

Universidad FASTA.

Facultad de Ciencias Médicas.



Carrera: Licenciatura en Kinesiología.

**“Atelectasias en Pacientes con
Traumatismo Encéfalo
Craneano”**

Autor: Matías Emanuel Martínez.

Tutor: Luis Pecker.

Marzo 2011.



DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:


CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: redi@ufasta.edu.ar

Este documento tiene una licencia  **creative commons** 3.0

Agradecimientos:

- A mi familia y amigos por estar siempre a mi lado y apoyarme en cada nuevo desafío.
- A mis compañeros de trabajo en la “**Clínica 25 de Mayo**” por hacerme el aguante todos los días y enseñarme de todo un poco.
- A todos los profesionales del “**Hospital Interzonal General de Agudos Dr. Oscar Alende**” (HIGA) que de manera incondicional me ayudaron a realizar este trabajo y espero sigan, ayudando en mi crecimiento profesional.
- Especialmente al **Servicio de Kinesiología** del Hospital
- A todo el servicio de **Terapia Intensiva** en particular a los Doctores. Tevez y Elefante.
- A los Doctores Rossi, Pianzola.y Tiscornia por abrirme las puertas del Hospital.
- A todo el personal de **Archivo del Hospital**.
- A la Sra. Bordoy, por guiarme y ayudarme.
- A los doctores Castro, Fukiya y Dietsch por estar siempre dispuestos a sacar mis dudas y colaborar en mi formación en todo momento.
- A la Prof. Rabino como a todos mis profesores por el empeño y la paciencia en estos años de facultad.
- A los licenciados en kinesiología: Imbrenda y Pecker.

Resumen

Los pacientes con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano, en su gran mayoría, como resultado de accidentes de tránsito, suelen ser sometidos a ventilación mecánica, a causa de su grave estado. Muchas veces, suelen presentar diversas complicaciones respiratorias en el transcurso de la utilización de esta terapéutica, que resultan de interés para todos los profesionales de la salud. El objetivo general del presente trabajo fue: "Evaluar el rol que cumple la asistencia respiratoria mecánica en cuanto a la producción de atelectasias que sufren los pacientes con diagnóstico de Traumatismo Encéfalo Craneano. Los objetivos específicos fueron: "determinar las relaciones de la presión positiva de fin de espiración asociada a la aparición de atelectasias"; "evaluar la evolución de los pacientes con traumatismo encéfalo craneano bajo tratamiento de asistencia respiratoria mecánica" y "determinar la relación de la atelectasia en comparación con otras dos complicaciones respiratorias como son, la neumonía asociada a ventilación mecánica y el síndrome de distrés respiratorio del adulto". Se utilizó como lugar de investigación la unidad de terapia intensiva del Hospital "Oscar Alende" de la ciudad de Mar del Plata. Se realizó un trabajo de investigación de corte cualitativo, donde se pudo destacar en las conclusiones que no es la atelectasia la complicación respiratoria más común asociada la ventilación en estos pacientes. Tampoco fue posible determinar de manera confiable las relaciones directas entre los valores asignados a la presión positiva de fin de espiración y la producción de atelecatasias. Se observó también que es la neumonía asociada a ventilación mecánica la complicación respiratoria más común. Como conclusión última se destaca la necesidad de mayor atención kinésica dentro de esta unidad de terapia intensiva para pacientes sometidos a ventilación mecánica para disminuir el riesgo de complicaciones respiratorias y cualquier otro tipo de complicación de índole kinésica.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: “Traumatismo Encéfalo Craneano”	5
Capítulo 2: “Aparato Respiratorio”	13
Capítulo 3: “Patologías del Aparato Respiratorio”	16
Capítulo 4: “Asistencia Respiratoria Mecánica”	23
Capítulo 5: “Complicaciones Respiratorias por Asistencia Respiratoria Mecánica”	27
Capítulo 6: “Prevención de Complicaciones Respiratorias en Asistencia Respiratoria Mecánica”	32
Diseño metodológico.....	38
Análisis de los datos.	44
Conclusiones:	64
Bibliografía:	68
Anexos.....	70

Introducción

En la ciudad de Mar Del Plata, existen gran cantidad de accidentes de tránsito. Es a causa de estos accidentes que arriban al Hospital Interzonal General de Agudos Dr. Oscar Alende (HIGA), pacientes que dado a su diagnóstico de alta complejidad, cursan su estadía en la Unidad de Terapia Intensiva de dicho hospital.

Para este trabajo, se tuvo en cuenta, la población de pacientes con diagnóstico de Traumatismo Encéfalo Craneano¹, que cursaron su estadía, sometidos a Asistencia Respiratoria Mecánica² en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Interzonal General de Agudos Dr. Oscar Alende (HIGA). Ubicado, en Avenida Juan B. Justo N° 6700 de la ciudad de Mar del Plata. En esta población se evaluaron las complicaciones respiratoria, particularmente, enfocadas al la utilización de ventilación mecánica.

Las complicaciones que se evaluaron fueron, las “Atelectasias”³ en comparación a otras dos entidades como son: el “Síndrome de Distres Respiratorio del Adulto”⁴ y la “Neumonía IntraHospitalaria”⁵ observada como neumonía asociada a la ventilación mecánica. Intentando así, establecer los factores que determinen dichas patologías en los pacientes sometidos a Asistencia Respiratoria Mecánica.



Fuente: www.practicaclinico.blogspot.com

¹ Tisminetzky G.-Pahissa G. “Manual de emergencias medicas clínicas y quirúrgicas”, Buenos Aires, Editorial El ateneo, Segunda edición, 2006.

² Zagelbaum G. L.- Peter Paré J. A. “Manual de cuidados intensivos respiratorios”, Barcelona, Editorial Salvat, 1986..

³ Robbins “Patología estructural y funcional”, México D. F., Editorial McGraw-Hill Interamericana, Sexta edición, 2000.

⁴ West J. B., “Fisiopatología Pulmonar”, Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, Cuarta Edición, 1994.

⁵ Ref.: <http://www.intramed.net> “Libros virtuales intramed: Neumonía Intrahospitalaria”.

Si bien existen pocos trabajos, el cuanto a la relación entre complicaciones respiratorias y pacientes con traumatismo encéfalo craneano, se pueden mencionar los siguientes trabajos y artículos, que despiertan el interés por desarrollar este trabajo.

Entre el año 1998 y el año 2003 en el hospital “Prof. Dr. J. P. Garrahan” se realizó un trabajo de investigación clínica en pacientes pediátricos con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano. La kinesióloga, Giorgetti, L. M. junto con un grupo de profesionales de la salud, destacaron en ese trabajo la importancia del tratamiento kinésico precoz, para reducir, los riesgos de complicaciones. Existe gran cantidad de trabajos avocados a disminuir la tasa de morbi mortalidad de los pacientes con este diagnóstico.⁶

La mortalidad de los pacientes que requieren ventilación mecánica es elevada, fue hallada alrededor del 31% en un estudio internacional encabezado por Esteban y sus colaboradores (2006)⁷.

La duración de la ventilación mecánica, es uno de los aspectos más importantes relacionados con la mortalidad, cada 5 días de ventilación mecánica, la probabilidad de morir se multiplica por 1,65 y los pacientes ventilados por más de 22 días tienen una mortalidad cercana al 60%.

La mortalidad esta muchas veces relacionada a complicaciones asociadas con la ventilación mecánica. El déficit fisiológico y patológico que conllevan a la utilización de esta terapéutica, preocupan a los profesionales de la salud alrededor de todo el mundo.

Una de las principales complicaciones, es la neumonía intrahospitalaria. Esta entidad ha puesto en marcha un importante trabajo publicado por Luna C. M. (2005) aunando consensos para desarrollar una guía clínica aplicable a Latinoamérica en lo que respecta a neumonía intrahospitalaria⁸.

Según “The New England Journal of Medicine” el síndrome de distres respiratorio del adulto fue descrito en 1967 por Ashbaugh⁹ junto a sus colegas, ellos realizaron la descripción de 12 pacientes. Los estudios para definir esta entidad llegaron a ser consensuados en el año 1994 por el “American-European Consensus Conference Committee”. Siendo este síndrome motivo de gran cantidad de trabajos en la actualidad.

⁶<http://www.cokiba.org.ar/Revistas/revista14.pdf>

⁷ Ref.: <http://www.cocmed.sld.cu> palabras clave: (mortalidad_ ventilación mecánica)

⁸<http://www.scielo.org.ar/scielo.php>

⁹ http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_sup12_04/revisiones/r5_v10_sup1204.htm

Pregunta de investigación:

¿Es la Atelectasia la patología más común asociada a la ventilación mecánica en pacientes con Traumatismo Encéfalo Craneano sometidos a Asistencia Respiratoria mecánica?

Objetivos:

Objetivo general:

“Evaluar el rol que cumple la **Asistencia Respiratoria Mecánica** en cuanto a la producción de **Atelectasias** que sufren los pacientes con diagnóstico de **Traumatismo Encéfalo Craneano**.”

Objetivos específicos:

- 1) Determinar las relaciones directas de la “Presión Positiva de fin de Espiración” en pacientes con “Traumatismo Encéfalo Craneano” asociada a la aparición de “Atelectasias”.
- 2) Evaluar la evolución de los pacientes con “Traumatismo Encéfalo Craneano” bajo tratamiento de “Asistencia Respiratoria Mecánica”.
- 3) Determinar la relación de “Atelectasias” asociada a complicaciones como la “Neumonías Asociada a Ventilación Mecánica” y el “Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto.

Capítulo 1: “Traumatismo Encéfalo Craneano”

Los traumatismos encéfalo craneanos (TEC), son producto de golpes directos sobre la cabeza. En su gran mayoría, se producen por accidentes de tránsito de alto impacto como, por ejemplo, accidentes de moto. No dejan de ser menos importantes los que son a causa de accidentes domésticos o laborales. Según la bibliografía consultada, estos traumatismos constituyen la principal causa de muerte por accidente de circulación formando aproximadamente el 20 % de todos los fallecimientos de personas jóvenes. Las víctimas son sobre todo hombres jóvenes entre los 15 y los 35 años de edad¹⁰.

La principal distinción ante un TEC, se realiza sobre la clasificación de las lesiones. Estas se denominan “primarias”, cuando son consecuencia de la acción directa del traumatismo. En cambio, lesiones “secundarias”, se las denomina cuando son originadas por un mecanismo indirecto a través de la hipoxia, la isquemia, y el edema cerebral.

Las lesiones primarias se pueden clasificar en:

- ♦ Contusión: dada por focos corticales de necrosis, hemorragia y a veces edema locorregional intenso. Siempre con integridad de la duramadre.
- ♦ Laceración: es en sí, una herida del parénquima cerebral. Con disrupción de la duramadre.
- ♦ Lesión de contragolpe: afección que se registra en el lugar opuesto al lugar del traumatismo.

Otra de las lesiones primarias es la “conmoción” cerebral en las que suele haber pérdida transitoria de conciencia sin lesiones morfológicas apreciables.

Particularmente dos circunstancias se producen con mayor frecuencia en cuanto a la clasificación de las lesiones secundarias:

Se ven afectadas, producto del trauma, otras partes del cuerpo. Lo más importante son tanto afecciones en el sistema cardiorrespiratorio y las vísceras abdominales.

Vasoparálisis, a consecuencia de la pérdida de autorregulación de la circulación cerebral y la permeabilidad de la barrera hematoencefálica a causa del propio trauma.

Eventualmente los TEC también pueden ser clasificados en “abiertos” o “cerrados” independientemente de si existiese o no rotura de la duramadre. Esta distinción es importante ya que en los casos de TEC “abiertos” el tejido nervioso se

¹⁰ Rozman C. **Compendio de “Medicina Interna”**. Madrid, Editorial Harcourt Brace. 1997. Sección 12.

encuentra expuesto al medio ambiente, agravando la situación ante el riesgo inminente de infección en los días posteriores.

En la práctica clínica, ante un paciente con diagnóstico de TEC, solo se realiza la distinción entre TEC “menor” (leve) y TEC “mayor” (grave).

El TEC “menor” se presenta con un período de pérdida de conciencia que no supera los 20 minutos. Además presenta una puntuación en la escala Glasgow (tabla 1) entre 13 y 15 puntos.

Por lo general la duración de los síntomas es menor a 48 horas sin presentar déficit neurológico posterior ni requerir intervención quirúrgica.

En todos los casos de TEC “menor” no existen alteraciones radiológicas ni anatomopatológicas demostrables.

Por el contrario, para el punto de vista práctico, la situación cambia radicalmente en las formas de TEC “grave” que pueden conducir al coma irreversible y/o muerte de estos pacientes.

Las complicaciones en el caso de un TEC “grave” pueden ser:

- ◆ Hematoma extradural (epidural) agudo: generalmente producto de la rotura de una o más arterias meníngeas.
- ◆ Hematoma subdural agudo: formado por una colección sanguínea en la cavidad virtual que existe entre la duramadre y la aracnoides parietal de origen venoso.

Hoy en día la anamnesis clínica se apoya fuertemente en el diagnóstico por imágenes, siendo este, la base fundamental para estimar pronóstico junto con la escala Glasgow y el tamaño pupilar.

La tomografía axial computada (TAC), es un procedimiento de emergencia, que sirve para:

- ◆ Identificar lesiones intracraneales que puedan requerir corrección quirúrgica.
- ◆ Identificar obstrucción del flujo sanguíneo cerebral (FCS), hidrocefalia.
- ◆ Aprender la severidad del edema cerebral o la presencia de desviación de la línea media.
- ◆ Evaluar pronóstico.

Marshall¹¹, desarrolló un sistema ampliamente usado en todo el mundo para clasificar las lesiones encefálicas de acuerdo a los cambios observados en la TAC, definiendo en cuatro categorías de lesión difusa:

¹¹ Marshall. Ref.: www.neurocirugia.com palabras clave: (traumatismo_craneoencefalico)

- ♦ Injuria difusa I, sin evidencia de patología intracraneal evidente en la TAC.
- ♦ Injuria difusa II, las cisternas están presentes, con desvío de la línea media entre 0 y 5 mm. no se observan lesiones de alta densidad o de densidad mixta (contusiones) < 25 cc. de volumen.
- ♦ Injuria difusa III, desviación de la línea media entre 0 y 5 mm. con compresión parcial o ausencia de las cisternas basales. No se observan lesiones de alta densidad o densidad mixta con un volumen < 25 cc.
- ♦ Injuria difusa IV, desviación de la línea media > 5 mm. con compresión o ausencia de las cisternas basales y sin lesión de densidad elevada o mixta > 25 cc.
- ♦ Lesión ocupante de espacio (LOE), cualquier lesión intracraneal evacuable quirúrgicamente.
- ♦ LOE no evacuable, contusión > 25 cc. no evacuable quirúrgicamente.

En un cerebro normal todas estas estructuras se encuentran en homeostasis. Por lo general, ante un TEC grave, estas estructuras se ven afectada de algún u otro modo perdiendo su normal equilibrio.

Fundamentalmente, uno de los procesos que afectan al cerebro injuriado, es el desarrollo y la propagación de un “círculo vicioso” de tumefacción cerebral. El incremento de la presión intracraneal (PIC), sumado a la reducción de FSC y la menor entrega de oxígeno, provoca una falla energética aumentando de manera proporcional la injuria cerebral, por ende agravando el pronóstico. De esta manera si el edema cerebral aumenta, este “circulo vicioso” genera en muchos casos daño cerebral irreversible.

Estudios recientes sugieren que la falla mitocondrial jugaría un papel fundamental en estos procesos.

Posterior a la injuria cerebral primaria la formación de edema es común y se clasifica en dos:

- ♦ **Vasogénico:** este es secundario a defectos en la barrera hematoencefálica, provoca alteraciones en la permeabilidad con extravasación de fluidos.
- ♦ **Citotóxico:** es producto de un incremento masivo en la osmolaridad con destrucción de las celulares y pérdida de la habilidad celular para regular sus gradientes iónicos.

Dado que el cráneo es una estructura rígida, cualquier incremento en el tamaño de sus componentes, ya sea por hemorragia o edema, conduce a una elevación

brusca de la PIC. Estos valores elevados han sido asociados a pacientes con peor pronóstico.

Para intentar detener el aumento de la PIC varios mecanismos se ponen en juego. Estos son:

- ♦ Shunt¹² del LCR (líquido cefalorraquídeo) al espacio subaracnoideo espinal.
- ♦ Incremento en la absorción de LCR, reduciendo su producción.
- ♦ Shunt de la sangre venosa mixta fuera del cráneo.

Cuando estos procesos no llegan a controlar el aumento de la PIC, esta, se incrementa provocando hipertensión endocraneana (HEC), lo cual causará, una reducción en la presión de perfusión cerebral (PPC), pudiendo llevar al desarrollo de isquemia cerebral.

El cerebro puede llegar a ser desplazado producto del brusco incremento de la PIC, esto conlleva, a la herniación desde áreas de mayor presión a áreas de menor presión. Todos estos procesos producen compresión del tronco cerebral, manifestado clínicamente por: bradicardia, hipertensión arterial, irregularidades en el ritmo respiratorio seguidas de apnea.

Por regla general, en clínica intensiva, el monitoreo de la PIC esta indicado en los pacientes con Glasgow menor o igual a 8. Sin embargo, los resultados de las imágenes de TAC, pueden influir en la decisión a causa del grado de edema, el estado de la visualización de las cisternas, contusión del lóbulo temporal, obliteración del tercer ventrículo.

Hoy en día, el monitoreo de la PIC es considerado en aquellos pacientes con dos o más de los siguientes criterios con TAC normal:

- ♦ Edad mayor a 40 años.
- ♦ Postura uni o bilateral motora estereotipada (decorticación o descerebración).
- ♦ Presión arterial sistólica menor a 90 mmHg.

Habitualmente, el control de la PIC, es considerado en tres etapas o pasos por el equipo médico a cargo de estos pacientes. Solamente pasan al paso siguiente cuando la PIC no ha podido ser controlada en el paso anterior. Se considera valor aceptable de PIC post trauma entre 15 y 20 mmHg.

- ♦ Paso 1: con PIC > 20 mmHg. Se utiliza una leve hiperventilación o al menos evitar la hipercapnia buscando como objetivo y PaCO₂ de 35

¹² Shunt: derivación / corto circuito. Diccionario Medico, Segunda Edición, Editorial Salvat, 1979.

mmHg. Fisiológicamente, al reducir la PaCO_2 , se incrementa el PH del LCR, lo que produce, una respuesta de vasoconstricción arterial, conduciendo así, a un incremento en la resistencia vascular cerebral, reduciendo, el FSC junto al volumen sanguíneo cerebral y la PIC.

- ♦ Paso 2: en este paso, actúa como factor determinante la farmacología. El uso de manitol, o soluciones hipertónicas salinas, es recomendable en bolos intermitentes, cuidando los excesos, a fin de prevenir la falla renal. El manitol, incrementa el FSC, por reducción de la viscosidad sanguínea, favoreciendo la expansión del volumen intravascular. Para el caso de las soluciones hipertónicas salinas, se observa la disminución de la PIC sin afectar adversamente el status hemodinámico. En un pequeño ensayo, se concluyó, que las soluciones hipertónicas salinas, fueron más efectivas que el manitol en la reducción de la HEC, y pueden tener efectos beneficiosos sobre los neurotransmisores excitatorios y sobre el sistema inmune. Igualmente son necesarios estudios más complejos para aceptar o rechazar estos hallazgos. Por otro lado, con el incremento de la ventilación minuto (hiperventilación), también se logra trabajar en este paso, aunque, es peligroso alcanzar niveles en la PaCO_2 por debajo de los 25 mmhg. Por la reducción en el FSC lo que lleva al riesgo de isquemia. La hiperventilación, puede ser usada en pacientes con injuria encefálica con monitoreo simultáneo de la SiO_2 (saturación inspirada de oxígeno).
- ♦ Paso 3: al llegar a este paso son dos las opciones, pueden utilizarse, combinadas o por separado. Una de las terapéuticas se refiere a la craneotomía descompresiva, la otra, es la terapéutica de barbitúricos. Aunque, no existen trabajos controlados randomizados que valoren el pronóstico de la utilización de estos fármacos.
 - Terapia con barbitúricos: reducen la PIC por disminución de la tasa metabólica de oxígeno en el cerebro, esto tiene una consecuencia debido al efecto de acoplamiento entre el FSC y el volumen sanguíneo cerebral. Por otro lado, los barbitúricos también pueden limitar la injuria cerebral mediada por radicales libres.
 - Craneotomía Descompresiva (CD): principalmente, tiene como objetivo, el control de la HEC, intentando evitar mayor daño secundario. Los hallazgos en la TAC, el deterioro neurológico y la HEC refractaria al tratamiento convencional, son los parámetros a tener en cuenta para decidir una CD. En lo que

respecta a la técnica quirúrgica a utilizar existen varios protocolos. Por lo general, suelen tener mal pronóstico las denominadas CD “pequeñas”. Las CD llamadas, fronto-subtemporo-parieto-occipital y bifrontal, permiten una mayor ganancia de volumen con mejores resultados a largo plazo. Aunque no existe consenso sobre cual es la mejor técnica para estos pacientes. Igualmente, independientemente de la técnica que decida el neurocirujano, se debe realizar una buena plástica de duramadre.

Por lo general, el 85-90 % de los casos de TEC se controlan con los pasos 1 y 2. Siempre se aconseja repetir la TAC, no solo antes del fracaso del paso 1, sino antes de indicar un nuevo escalón terapéutico.

En el cuidado de estos pacientes, la posición de la cabeza, debe estar a 30° para mejorar el retorno venoso yugular y disminuir la PIC, aunque muchas veces, la elevación de la cabeza puede provocar mayor reducción de la PPC y FSC. Debiendo mantener la cabeza a 0° en los casos de una severa hipotensión arterial.

Es de consideración, la analgesia y sedación para controlar el dolor. El uso de relajantes musculares debe evitarse cuando sea posible. Pero son de gran utilidad en caso de que el paciente presente tos súbita o maniobras de valsalva¹³ que aumenten drásticamente la PIC.

Como así también, es recomendable, la correcta sedación del paciente ante la aspiración de secreciones de la vía aérea y maniobras kinésicas, como las movilizaciones, que también producen un fuerte aumento de la PIC.

¹³ Valsalva: insuflación de la trompa de Eustaquio y la caja timpánica mediante una espiración forzada con la boca y nariz cerradas. Diccionario Medico, Segunda Edición, Editorial Salvat, 1979.

Tabla 1:

Escala Glasgow para el coma¹⁴

♦ Apertura de ojos (O)	○ Espontánea	4
	○ Al sonido	3
	○ Al dolor	2
	○ Ausente	1
♦ Respuestas motoras (M)	○ Obedece ordenes	6
	○ Localiza dolor	5
	○ Retirada	4
	○ Flexión	3
	○ Extensión	2
	○ Ausentes	1
♦ Respuestas verbales (V)	○ Orientado	5
	○ Confuso	4
	○ Incoherente	3
	○ Ininteligible	2
	○ Ausentes	1

La puntuación total (O+M+V) varía entre 3 y 15.

Hoy en día es de vital importancia el seguimiento kinésico de estos pacientes. Desde el ingreso a la UTI, tanto, en la prevención de las complicaciones respiratorias, como en lo que concierne a la posterior rehabilitación para el tratamiento de las secuelas neurológicas que estos pacientes suelen presentar en su gran mayoría.

¹⁴ Ídem 10.

Capítulo 2: “Aparato Respiratorio”

La principal tarea del aparato respiratorio es el intercambio gaseoso. Para realizar esta tarea, cuenta con diversas estructuras especializadas a cargo de distintas funciones.

Los pulmones, en número de 2, están situados en el tórax, junto con otras estructuras anatómicas. Los recubre una fina capa de tejido denominada pleura que favorece la dinámica respiratoria. Están separados de la cavidad abdominal por un músculo denominado diafragma. El aire del ambiente, llega a los pulmones, gracias a la contracción en sinergia del diafragma con otros músculos, denominados accesorios completando así, el tiempo inspiratorio del ciclo de la respiración. Para luego, terminar este ciclo con la retracción pasiva del tórax, lo que se denomina comúnmente, como tiempo espiratorio.

Para que el aire atmosférico llegue hasta el intercambio gaseoso, debe primero, ingresar por la nariz y boca hasta la faringe para luego pasar a la tráquea. Esta, luego se divide en dos, formando los bronquios primitivos, izquierdo y derecho, que ingresan al parénquima pulmonar ramificándose primero en bronquios lobares y luego en bronquios segmentarios, hasta llegar a los que llamamos comúnmente, como bronquiolos terminales.

Esta intrincada red de tubos, se denomina vías aéreas de conducción o espacio muerto fisiológico, ya que en ellas no existe el intercambio gaseoso. Cuentan aproximadamente con un volumen de 150 ml.

A partir de aquí, las vías aéreas, se convierten en vías respiratorias, debido a la aparición de los “alvéolos”, que forman la unidad funcional del aparato respiratorio. Más allá del bronquiolo terminal, encontramos lo que se denomina como, unidad anatómica, con el nombre de lobulillo o acino. El pulmón humano, contiene aproximadamente 300 millones de alvéolos cada uno de los cuales mide alrededor de 0,33 mm. de diámetro.

Cada alvéolo, tiene forma poliédrica para aumentar la superficie de intercambio gaseoso. La superficie total que alcanzan, llega a medir entre 50 a 100 m².

Los alvéolos, están en íntima comunicación con la red de vasos sanguíneos, formando juntos, la barrera hematogaseosa. Es aquí, donde se realiza el intercambio gaseoso. Esta barrera mide solo 0,3 μ m, y gracias a la “Ley de Difusión de Fick”¹⁵, se realiza, el intercambio por una diferencia en la presión parcial de cada gas, desde un sitio de mayor presión, hasta el sitio de menor presión.

¹⁵ Ref.: de la Riva J. I., “**Fisiología Respiratoria**”, Buenos Aires, Editora del Sur, 1995.

Dentro del capilar pulmonar, la captación de oxígeno (O_2) esta a cargo de los glóbulos rojos. El O_2 , fluye desde el aire dentro del alvéolo, atravesando la barrera hematogaseosa por “difusión simple”, hasta los glóbulos rojos. La presión del gas dentro del alvéolo alcanza los 100 mmHg. , mientras en el glóbulo rojo capilar, la presión de O_2 es de solo unos 40 mmHg. Es este gradiente, el que indica el paso del O_2 hacia el glóbulo rojo. Este proceso, se realiza, en aproximadamente $\frac{3}{4}$ de segundo.

Para la eliminación de dióxido de carbono (CO_2), el proceso es inverso y mucho más veloz por la solubilidad del CO_2 en el aire alveolar.

Este sistema, siempre que se encuentre en homeostasis, cuenta con una gran reserva de recursos. Pero, ante cualquier entidad patológica, puede llegar a alterarse, causando un riesgo inminente para la vida.

Capítulo 3: “Patologías del Aparato Respiratorio”

Son innumerables las patologías del aparato respiratorio. Hoy día, a consecuencia, del aumento en la contaminación ambiental, como al incremento en el consumo de tabaco, se detectan, mayor cantidad de afecciones pulmonares como, la “enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)” y el “enfisema pulmonar”.

La incidencia de cáncer de pulmón aumenta, tanto en hombres como mujeres.

Son también importantes, las enfermedades infecciosas, como la bronquitis, la bronconeumonía, y otras formas particulares de neumonía. Afectan a todo tipo de población, sin discriminar a ningún grupo en particular.

A continuación, se describen las 3 entidades patológicas que tendrán incidencia en la conclusión de este trabajo. Se realizara, una breve introducción a las patologías del parénquima pulmonar, como son, la “Atelectasia”, la “Neumonía intrahospitalaria” (neumonía asociada a ventilación mecánica), y el “Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto.

Atelectasia (ATL):

Este término, hace referencia, al colapso del tejido pulmonar previamente insuflado. Este colapso, puede ser total o parcial, lo que en ambas formas, marcan una expansión incompleta de los pulmones. Dando así lugar a que se encuentren desprovistas de aire, distintas áreas del parénquima pulmonar.

Como consecuencia, existe una considerable disminución, en la oxigenación sanguínea del paciente, que predispone el territorio atelectásico, a enfermedades infecciosas oportunistas.

En los adultos, generalmente, las atelectasias son adquiridas y se clasifican en 4 grandes grupos según su mecanismo de producción:

- ◆ Atelectasia por resorción: este tipo de entidad, es producto, de la obstrucción completa de las vías respiratorias, esta seguida, de la absorción del oxígeno alveolar, sin modificación del riego sanguíneo pulmonar.
- ◆ Atelectasia por contracción: están dadas, por la presencia de alteraciones fibrosas en el parénquima pulmonar o la pleura. Dichas alteraciones, impiden la completa expansión de las estructuras anatómicas.
- ◆ Atelectasia por compresión: se observan siempre que la cavidad virtual existente entre la pleura y el pulmón, deja de serlo, y pasa a ser una cavidad propiamente dicha. Esta cavidad, puede ser ocupada tanto por exudados líquidos, sangre e incluso aire.

- ♦ Atelectasias esparcidas: se originan cuando por algún u otro motivo, existe disminución o alteración del surfactante. El déficit en este agente tensioactivo, produce el colapso focalizado del parénquima pulmonar. A excepción de las atelectasias por compresión, el resto de estas, son por lo general pasibles de tratamiento, ya que el pulmón colapsado puede re expandirse. En cuanto a las atelectasias por compresión, es indispensable, el tratamiento previo del motivo de la compresión¹⁶.

Rx de tórax (atelectasia total derecha)



<http://es.wikipedia.org/wiki/Atelectasia>

Síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA):

Existen numerosos sinónimos para este tipo de enfermedad, las siglas utilizadas son SDRA, estas pueden corresponder tanto a, “Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto”, como a, “Síndrome del Distrés Respiratorio del Adulto”. Otros sinónimos para esta entidad la denominan como: pulmón en shock, lesión alveolar aguda, etc...

Es de destacar, que es un cuadro causado por la alteración en la permeabilidad de la membrana capilar pulmonar. Se caracteriza, por insuficiencia respiratoria grave,

¹⁶Robbins “**Patología estructural y funcional**”, México D. F., Editorial McGraw-Hill Interamericana, Sexta edición, 2000.

infiltrados pulmonares bilaterales difusos. Además, se produce, una extrema disminución en la distensibilidad pulmonar.

Con mayor frecuencia, la lesión inicial, esta ubicada en el endotelio capilar, con menor incidencia, la lesión se ubica, en el epitelio alveolar. De igual manera, a medida que esta patología evoluciona, es casi indistinto el lugar específico de comienzo de la lesión, ya que terminan estando comprometidas las dos estructuras.

Funcionalmente, los pulmones, presentan zonas de rigidez focal, con disminución del volumen de aire en estos lugares específicos. Estas áreas, por lo tanto, se encuentran mal ventiladas y poco distensibles, lo que marca, un notable desequilibrio de ventilación/perfusión¹⁷.

Tabla 2:

Criterios diagnósticos del Síndrome del Distrés Respiratorio del Adulto ¹⁸
<ul style="list-style-type: none">-Existencia de enfermedad desencadenante-Signos de insuficiencia respiratoria: taquipnea, cianosis, utilización de musculatura accesoria.-Hipoxemia refractaria: $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ ($< 7,9 \text{ kPa}$) o cociente $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$.-Infiltrados alveolares bilaterales.-Ausencia de insuficiencia cardiaca.

En su gran mayoría, el SDRA llega a ser una afección mortal. Su tratamiento, es difícil, en muchas ocasiones, las altas concentraciones de oxígeno que se necesita para tratar a estos pacientes, puede llegar a perpetuarlos en un círculo vicioso de lesión, por intoxicación con oxígeno, agravando el cuadro del parénquima pulmonar.

¹⁷West J. B., “**Fisiología respiratoria**”, Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, Quinta Edición, 1995.

¹⁸Ref.: Rozman C. **Compendio de “Medicina Interna”** .Madrid, Editorial Harcourt Brace. 1997.

Rx de tórax (síndrome de distrés respiratorio del adulto)



http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_distr%C3%A9s_respiratorio_agudo

Neumonía intrahospitalaria (NIH):

La neumonía, es en si, una enfermedad inflamatoria del tejido pulmonar de etiología infecciosa.

Dentro de esta entidad patológica, existe una diferenciación característica entre, “neumonía extrahospitalaria” o “de la comunidad”, y “neumonía intrahospitalaria” o “nosocomial”, esto desde el punto de vista práctico, aplicable en particular, para este trabajo. Existen otras clasificaciones teniendo en cuenta el tipo de agente infeccioso como “bacteriana”, “viral”, “micótica”, etc., Según el tipo de microorganismo que oportunamente, colonice el espacio pulmonar. Por otro lado, desde el punto de vista clínico, es clásica la particular división entre, neumonía “típica” y “atípica”, según la presentación del cuadro y su distinta incidencia.

En el caso de la “neumonía intrahospitalaria”, esta se define, como el proceso infeccioso pulmonar que aparece entre las 48 a 72 hs., posteriores a la hospitalización del paciente.

Esta infección del parénquima pulmonar, suele ser el producto, de la micro aspiración de contenido orofaríngeo y/o gástrico. Por otro lado, puede darse, como resultado de la inoculación directa del agente patógeno por parte de las vías aéreas superiores, a través del uso de equipos de terapia respiratoria. En algunas otras

ocasiones, existen infecciones pulmonares, causadas por la diseminación por vía hematogena de focos sépticos localizados en otras partes del organismo.¹⁹

La neumonía intrahospitalaria, afecta a 0,3-0,7 %²⁰ de los pacientes hospitalizados. Hoy en día, esta afección logra una alta tasa de mortalidad, que oscila entre el 25 y el 50 %²¹ de la población total de infectados. Es de destacar, el hecho de que bibliográficamente, se resalte el aumento de dichos índices asociados a la utilización de “Asistencia Respiratoria Mecánica” (ARM).

Neumonía asociada a ventilación mecánica

(NAV):

Este tipo de entidad, se desarrolla, en el transcurso de la utilización de ARM, esta vía aérea artificial, que se utiliza para sustituir la función normal del aparato respiratorio, se lleva a cabo, mediante métodos invasivos para el paciente, desde la colocación de un tubo endotraqueal hasta la instauración de presiones positivas dentro de la vía aérea, es así que el parénquima pulmonar queda expuesto a la colonización de diferentes tipos de agentes patógenos.

Por lo general en la práctica clínica se define como NAV a la aparición de infiltrados pulmonares nuevos, persistentes por más de 24 horas o progresivos en la radiografía de tórax, con broncorrea purulenta y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en un paciente que ha permanecido bajo ARM por más de 72 horas.

En los pacientes sometidos a ARM, la intubación endotraqueal, rompe el aislamiento de la vía aérea inferior. El neumotaponamiento del tubo endotraqueal es un sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones. Generalmente, por encima del neumotaponamiento se acumulan secreciones provenientes de la cavidad oral contaminadas con patógenos que colonizan la orofaringe. Estas secreciones contaminadas pasan alrededor del neumotaponamiento y alcanzan la vía aérea inferior. Esta cantidad de secreciones suele ser el factor desencadenante de la aparición de la NAV en pacientes sometidos

¹⁹ Idem 18

²⁰ Ref.:Departament of Medicine, Washinton University School of Medicine, “**El Manual Washinton de Terapeutica Medica**”, Editoriales Lippincott Williams & Wilkins,McGraw-Hill, 2001.

²¹ Idem 18.

a asistencia respiratoria mecánica en las unidades de terapia intensiva de todo el mundo²².

Rx de tórax (neumonía adquirida en la comunidad)



[http://es.wikipedia.org/wiki/neumon/C3/ADa adquirida en la comunidad](http://es.wikipedia.org/wiki/neumon/C3/ADa_adquirida_en_la_comunidad)

²² <http://www.scielo.org.ar/scielo.php> palabras clave: (neumonía _asociada _ventilación _mecánica)

Capítulo 4: “Asistencia Respiratoria Mecánica”

La “Asistencia Respiratoria Mecánica” (ARM), o “Ventilación Mecánica” (VM)²³, es un procedimiento de sustitución temporal de la función respiratoria normal, cuando esta, por algún u otro motivo, no cumple los objetivos fisiológicos.

Los ventiladores mecánicos, proporcionan cíclicamente, una presión en la vía aérea suficiente para sobrepasar las resistencias al flujo aéreo y vencer las propiedades elásticas, tanto del pulmón, como de la caja torácica.

No debe olvidarse que la ARM, considerada como ortesis²⁴, tiene una limitación temporal. Esta, debe ser mantenida durante el menor período posible. Es por esto, que lograr desconectar al paciente del ventilador, constituye un objetivo primordial una vez superada la fase aguda de la patología de base.

Muchas veces, tanto las terapias medicamentosas, como las no medicamentosas, fracasan para poder mantener la vía aérea permeable. El detrimento de la función respiratoria, con alteraciones de los valores gasométricos, incremento sustancial del trabajo respiratorio y progresiva alteración en el estado de conciencia, hace imprescindible, el control de la vía aérea superior para instaurar ARM, requiriendo la intubación endotraqueal.

Para colocar una vía aérea artificial, la elección mas frecuente, es la orotraqueal, siempre que las estructuras anatómicas y la patología lo permitan. El paciente, es colocado en decúbito supino y se alinean la tráquea, la faringe y la boca. Conjuntamente con la hiperextensión cefálica, se administran fármacos prescritos para la sedación. Mediante mascarilla y ambú (con o sin reservorio), se suministra oxígeno al 100%. Se utiliza una guía interna para la introducción del tubo endotraqueal (TET). Una vez lograda la canalización, se procede, al insuflado del neumotamio y se comprueba la correcta colocación del TET mediante la auscultación de ambos hemitórax, insuflándose con el ambu conectado al oxígeno.

El incremento en la saturación de oxígeno, el desplazamiento torácico y la no existencia de distensión abdominal, corroboran una intubación adecuada. Inmediatamente luego de esto, se procede a fijar el TET, constatando el número de centímetros introducidos hasta la comisura labial. Tanto el nivel de sedación, el estado hemodinámico, frecuencia, ritmo cardiaco y nivel de saturación de oxígeno, son vigilados durante todo el procedimiento, actuando en consecuencia, ante cualquier variación no deseada.

No todos los pacientes requieren ARM, por esto se ha considerado oportuno su uso, en aquellos que cumplen una serie de criterios (tabla 3)

²³<http://www.magazinekinesico.com.ar/articulo/236/historia-y-objetivos-de-la-ventilacion-mecanica>

²⁴Ortosis: dispositivo ortopédico aplicado al cuerpo. Diccionario Medico, Segunda Edición, Editorial Salvat, 1979.

Tabla 3:

Criterios clásicos de intubación y ventilación mecánica ²⁵	
-Frecuencia respiratoria minuto	> 35 respiraciones/min.
-Capacidad vital	< 15 ml/kg
-Fuerza inspiratoria negativa	< 25 cmH ₂ O
-Presión arterial de oxígeno (con aporte de O ₂)	< 60 mmHg
-Presión arterial de anhídrido carbónico (PaCO ₂)	> 55 mmHg

Una vez instaurada la ARM, se debe adaptar el ventilador al paciente. Para esto, se utilizan los “Modos Ventilatorios”²⁶ (variables de fase).

Se denominan de la siguiente manera:

- ◆ Modo controlado: cuando la respiración es disparada y ciclada por el ventilador.
- ◆ Modo asistido: disparado por el paciente pero limitada y ciclada por el ventilador.
- ◆ Modo presión de soporte: la respiración es disparada y ciclada por el paciente y limitada por el ventilador.
- ◆ Modo espontáneo: el control lo tiene el paciente quien realiza la mayor parte del trabajo respiratorio.

²⁵Ref.: Net A. -Benito S. “**Ventilación Mecánica**”, Editorial Springer Verlag Ibérica, Barcelona, 1993.

²⁶Idem 25.

El ventilador, solo puede controlar una variable en forma directa (variable control). Esta, siempre permanece constante, a pesar de los cambios en la actividad del paciente o los cambios tanto en la resistencia y la complacancia del sistema. Así pues, podemos hablar de ventilación controlado por:

- ♦ Presión
- ♦ Flujo
- ♦ Volumen
- ♦ Tiempo

Por otro lado, también se puede modificar en todo momento, la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) que se le entrega al paciente.

Hoy día, existe un amplio marco de trabajo con este tipo de aparatos. Es notable el adelanto tecnológico que se observa, desde los primeros ventiladores mecánicos, a los actuales.

Igualmente, es de destacar, la enorme cantidad de trabajo que queda por realizar, en la terapéutica con “Asistencia Respiratoria Mecánica”.

Capitulo 5: “Complicaciones Respiratorias por Asistencia Respiratoria Mecánica”

Asistencia respiratoria mecánica:

La ventilación mecánica, invierte la fisiología normal del aparato respiratorio al instaurar una presión positiva dentro de las vías aéreas durante la fase de inspiración, esto, puramente desde el punto de vista físico. Es de esta inversión de presiones, que se derivan algunos de los efectos secundarios de consideración para el punto de vista hemodinámico del paciente.

Es así, que hoy en día, a pesar del gran desarrollo tecnológico, la asistencia respiratoria mecánica no esta exenta de riesgos y complicaciones al ser utilizada, tanto en cortos, como en largos períodos, aunque esta, sea aplicada por personal altamente capacitado.

Existen dos tipos de complicaciones (tabla 4) existenciales en el hecho de instaurar asistencia respiratoria mecánica. La primera, esta ligada a la instauración de la vía aérea artificial propiamente dicha. La segunda esta dada por la ventilación mecánica per se. Es aquí donde este trabajo pretende desarrollar su campo.

Complicaciones de la ventilación mecánica.²⁷

Tabla 4:

Complicaciones relacionadas con la vía aérea artificial.

1. Al instaurar la vía aérea artificial:

- a. Intubación traqueal: traumáticas y reflejas.
- b. Traqueotomía: hemorragia, obstrucción traqueal, inserción paratraqueal, neumotórax, enfisema subcutáneo.

2. Con el mantenimiento de la vía aérea artificial:

- a. Lesiones locales: edema, erosiones y ulceraciones, estenosis, dilatación traqueal, granulomas, parálisis de cuerdas vocales.
- b. Fístula traqueo esofágica.
- c. Infección de la traqueotomía.

Complicaciones ligadas a la ventilación mecánica.

1. Atelectasias:

- a. Por acumulo de secreciones.
- b. Atelectasias de reabsorción.

2. Barotrauma.

3. Volutrauma.

4. Complicaciones cardiovasculares

- a. Arritmias.
- b. Hipotensión arterial.

5. Complicaciones infecciosas:

- a. Neumonía nosocomial.
- b. Sinusitis.

6. Toxicidad por oxígeno.

7. Complicaciones renales.

8. Complicaciones gastrointestinales y hepatobiliares:

- a. Hemorragia digestiva
- b. No hemorrágicas: íleo, diarreas, vómitos.
- c. Colostasis.

9. Complicaciones neurológicas:

- a. Hipertensión endocraneal
- b. Secundarias a la sedorrelajación.
- c. Distres psicológico.

²⁷Rozman C. **Compendio de "Medicina Interna"** .Madrid, Editorial Harcourt Brace. 1997.

Las “atelectasias” durante la ventilación mecánica, pueden llegar a tener una incidencia de entre uno y tres pacientes, según la bibliografía²⁸ consultada. En si, constituyen la principal causa de empeoramiento en el pronóstico ventilatorio de estos pacientes. Mucha veces, de instauración súbita, con un notable empeoramiento en la oxigenación, dado por un incremento de la mezcla de sangre arteriovenosa, lo que se denomina comúnmente, como “shunt pulmonar”. En distintas ocasiones, las áreas de menor distensibilidad pulmonar, reciben menos volúmenes de aire, esto sumado a una humidificación insuficiente, puede favorecer, la formación de tapones mucosos, desencadenando la obstrucción de la luz bronquial.

Para el caso de las “atelectasias por reabsorción”, el factor predisponente, son las altas concentraciones de oxígeno que se le administra al paciente, ya que, este, disminuye la proporción alveolar de nitrógeno, favoreciendo la inestabilidad de la estructura alveolar, colaborando, en la tendencia hacia el colapso. Es además, de suma importancia para el caso de este tipo de complicación, la calidad y cantidad de surfactante del cual depende el sistema respiratorio. Este agente tensioactivo, suele ser muy sensible a los cambios de tipo orgánicos que se suceden a la aplicación de ventilación mecánica.

En el caso de las complicaciones infecciosas, “neumonía intrahospitalaria” o la “neumonía asociada a ventilación mecánica”, es de suma importancia, mencionar el hecho de que la intubación endotraqueal, suprime todos los mecanismos de defensa propios de la mucosa, tanto nasal como faríngea. Además, de inhibir el reflejo de la tos, mecanismo por el cual, normalmente se eliminan el acumulo de secreciones en la vía aérea. Es así, que los agentes infecciosos, suelen eludir las estrategias de prevención, logrando colonizar el pulmón de un paciente dentro de las unidades de terapia intensiva, logrando de esta manera, altas tasas de morbi mortalidad en esta población crítica.

Hoy día, son bien conocidas las complicaciones por la “toxicidad de oxígeno”. Las altas fracciones de este gas, utilizadas en un largo período de tiempo, ocasionan la aparición de lesiones pulmonares, cuyas manifestaciones morfológicas, carecen de especificidad. Se ha demostrado en diversos experimentos, que la elevada utilización de oxígeno, desencadena alteraciones ultraestructurales, logrando, un incremento anormal de la permeabilidad capilar pulmonar, generando, una reacción de defensa del parénquima, desarrollada por mediadores químicos de la inflamación.

Para el caso del síndrome de “distrés respiratorio del adulto”, es notable la complejidad de estas alteraciones antes mencionadas. En el tratamiento de pacientes con ventilación mecánica, existe siempre, el riesgo de que por algún u otro motivo, se

²⁸Ref.: Net A. -Benito S. **“Ventilación Mecánica”**, Editorial Springer Verlag Ibérica, Barcelona, 1993.

vea afectada la permeabilidad de la membrana capilar pulmonar, o bien, existir, algún tipo de patología sobreañadida, que desencadene en este cuadro agudo. La importancia de prevención, tanto de volutrauma, como barotrauma, en muchas ocasiones, definen el desenlace de estas complicaciones²⁹.

Es el fin de este trabajo, estudiar las complicaciones de la asistencia respiratoria mecánica, asociada a los pacientes con traumatismo encéfalo craneano, ya que este tipo de terapéutica, define un aumento en la presión intratorácica, lo que conlleva, a dificultar el drenaje venoso yugular, llevando al paciente a incrementar su presión intracraneal (PIC), reduciendo la presión de perfusión cerebral (PPC). Es este complejo desequilibrio el que pone en riesgo la vida de estos pacientes en todas las unidades de terapia alrededor del mundo.

²⁹Idem 28

Capítulo 6: “Prevención de Complicaciones Respiratorias en Asistencia Respiratoria Mecánica”

Guía de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica:

En nuestro país existe un “comité de neumonología crítica” perteneciente a la S.A.T.I. (Sociedad Argentina de Terapia Intensiva). Esta sociedad es quien se encarga de difundir y promocionar los adelantos a nivel mundial, en el cuidado de pacientes en estado crítico.

Particularmente, en cuanto a NAV la S.A.T.I. junto con otro grupo de sociedades abocadas a este mismo fin, destacan las siguientes recomendaciones:

Profilaxis general³⁰:

Medidas generales de control de infección:

- Educación del personal, lavado cuidadoso de manos. Desinfección de manos con soluciones con alcohol 70% antes y después de tomar contacto con cada paciente.

- Evitar los traslados innecesarios. Controlar la posición de la cabeza y aspirar el lago faríngeo.

- Adecuada relación entre el número de enfermeros y kinesiólogos por paciente.

- Medidas de aislamiento para evitar infecciones cruzadas con patógenos multiresistentes.

- Higiene oral y nasal. Pueden utilizarse para tal fin ungüentos y antisépticos orales.

Vigilancia de infecciones nosocomiales en UTI:

- Identificación y cuantificación de patógenos endémicos y nuevos, con una guía de antibioticoterapia empírica revisada periódicamente relacionada con la epidemiología local.

³⁰<http://www.scielo/pdf/medba/v63n4/v63n4a09.pdf>

Intubación y ventilación mecánica:

-Siempre que esté indicado, debe utilizarse la ventilación no invasiva revisando indicaciones y contraindicaciones.

-Para prevenir la sinusitis nosocomial es preferible la intubación orotraqueal a la nasotraqueal.

-La presión del manguito debe ser medida en forma sistemática debiendo ser la suficiente para prevenir el pasaje de microorganismos alrededor del tubo y no superar los 25 cmH₂O para evitar la injuria.

-Se debe controlar cuidadosamente que no exista líquido condensado en los circuitos del ventilador.

-Utilizar protocolos para el destete, intentando acortar los tiempos de ventilación.

-Utilizar aerosolterapia y/o soluciones nebulizadas en el circuito sólo cuando estén indicadas. Su utilización amplia y no justificada aumenta la manipulación y como consecuencia los riesgos de contaminación.

-Aspiración, posición del paciente y alimentación enteral:

-No cambiar los circuitos del ventilador o los circuitos de aspiración cerrados (en línea) salvo que estén visiblemente sucios o funcionen mal.

-La cabecera de la cama siempre deber estar, excepto contraindicación, elevada a más de 30°, aún durante el transporte más que en supina sobre todo mientras reciben alimentación para prevenir aspiración.

-No se deben utilizar HME (Humidificadores Artificiales) en pacientes con abundantes secreciones o hemoptisis.

-Los HME se pueden cambiar cada 48 horas. En pacientes con muy escasas secreciones se pueden dejar hasta 7 días, excepto disminución de la performance o cuando se observan secreciones que ocluyen los mismos.

-En caso de alimentación enteral considerar monitorear el residuo gástrico para evitar la regurgitación.

Otras medidas generales:

-Es importante implementar un protocolo para mantener la glucemia ente 80 y 110 mg/dl. Es posible que esta medida, especialmente en la población de pacientes críticos secundarios a patologías quirúrgicas, neuroquirúrgicas y neurológicas reduzca la incidencia de infecciones, el tiempo de ventilación mecánica, el tiempo de estadía en UTI y la mortalidad.

Prevención de atelectasias:

Para el caso particular de la atelectasia, resulta interesante, mencionar que los trabajos realizados por médicos anestesistas son interesantes para tratar este tipo de complicaciones respiratorias.

Existen muchos puntos de concordancia entre el trabajo realizado por los médicos anestesistas y el trabajo que realizan los profesionales, tanto médicos como kinesiólogos, en cuanto, a ventilación mecánica dentro de la UTI.

Existen diversas formas de lograr combatir la aparición de atelectasias. Se destacan las siguientes estrategias:

Estrategias de reclutamiento alveolar³¹

Las maniobras de reclutamiento pulmonar se definen como estrategias ventilatorias utilizadas para tratar el efecto negativo del colapso pulmonar. Se pretende con ellas, abrir las áreas de pulmón colapsadas y posteriormente mantenerlas abiertas.

Para esto se utilizan distintas herramientas:

- Utilización de PEEP.
- Reclutamiento con Maniobras de Capacidad Vital.
- Disminución en la absorción de gases.
- Combinación de las anteriores.
- Restauración del tono muscular respiratorio.

PEEP

Su utilización en la prevención de atelectasias durante la inducción anestésica fue estudiada por Rusca en pacientes sometidos a cirugía programada utilizando presión positiva continua en la vía aérea (C-PAP) de 6 cmH₂O con ventilación espontánea y luego una PEEP de 6 cmH₂O con ventilación mecánica.

Uno de los principales problemas de la aplicación de PEEP altas (> de 8 cmH₂O), si no se realiza una estrategia de reclutamiento alveolar previamente, es que puede sobredistender los alvéolos abiertos, comprimir los vasos que los irrigan y de esta manera aumentar el shunt, empeorando la oxigenación.

³¹<http://www.sedar.es> palabras clave: (Rev. Esp. Anestesiología. Reanim. 2008; 55: 493-503)

Por todo esto, la utilización de PEEP de forma aislada, hoy en día, se considera especialmente útil en la prevención del colapso alveolar de los alvéolos ya abiertos después de alguna estrategia de reclutamiento alveolar, ya que se ha demostrado que los alvéolos atelectasiados una vez abiertos son inestables y sin una adecuada PEEP se vuelven a cerrar.

Maniobras de capacidad vital

Las maniobras de capacidad vital consisten en insuflar el volumen necesario hasta alcanzar una presión en la vía aérea suficiente para re abrir los alvéolos colapsados. El uso de “suspiros”, aproximadamente del doble del volumen corriente, han sido usados con la intención de reclutar alvéolos. Sin embargo, en 1993 Rothen y sus colaboradores, demostraron que con un volumen corriente habitual o con presiones pico de 20 cmH₂O, que movilizan aproximadamente el doble del volumen corriente, no se consigue la apertura de alvéolos colapsados; pero utilizando presiones de 30 cmH₂O comenzaban a reducirse las atelectasias y no desaparecían hasta alcanzar presiones de 40 cmH₂O durante 15 segundos.

Aunque en el trabajo no se utilizó PEEP de mantenimiento, la recomendación actual es mantener una PEEP mínima de 5-6 cmH₂O después de cualquier estrategia de reclutamiento alveolar.

Con esta estrategia de reclutamiento no se observaron complicaciones pulmonares relacionadas con las maniobra de capacidad vital.

A partir de ahí se realizaron numerosos estudios de reclutamiento con presiones de 40 cmH₂O en pacientes con pulmón sano, y tampoco se observó aumento de la incidencia de barotrauma/volutrauma, ni alteraciones hemodinámicas o deletéreas para la función pulmonar.

Maniobras de capacidad vital + PEEP

La combinación de una estrategia de reclutamiento alveolar asociada a una PEEP de mantenimiento parece ser segura y eficaz en disminuir la incidencia de atelectasias. Tusman y sus colaboradores decidieron combinar la utilización de maniobras de capacidad vital dirigidas a aumentar la presión pico en la vía aérea hasta 40 cmH₂O o un volumen corriente de 18 ml/kg, combinado con una PEEP durante el reclutamiento de 15 cmH₂O, con el objetivo de disminuir la amplitud de presión y reducir la fuerza de cizallamiento que podrían dañar la superficie alveolar. Con esta estrategia de reclutamiento alveolar, se logró aumentar la PaO₂, y el efecto se

mantuvo por más de 120 minutos. No hubo evidencia de barotrauma en la Rx control, ni tampoco alteraciones hemodinámicas.

Igualmente los autores consideran que se necesitan mas estudios para lograr mejores conclusiones.

Prevención de síndrome de distrés respiratorio del adulto:

Desde la descripción original del síndrome de distrés respiratorio del adulto, la ventilación mecánica con PEEP forma parte de la estrategia fundamental del tratamiento. Investigaciones precursoras, realizadas en la década de los setenta, con valores altos de PEEP demostraron la capacidad de ésta en reducir el shunt y mejorar la oxigenación en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica. Estudios de experimentación con animales demostraron que la aplicación de valores adecuados de PEEP protege al pulmón de la lesión pulmonar relacionada con la ventilación mecánica.³²

También se ha usado la presión continua en la vía aérea para reclutar parénquima pulmonar en pacientes con SDRA. Amato aplicó maniobras de reclutamiento alveolar a pacientes con SDRA ventilados con volumen corriente bajo, utilizando presión positiva continua hasta alcanzar los 35 ó 40 cmH₂O durante 40 segundos, 1 ó 2 veces al día y especialmente después de desconexiones inadvertidas del respirador. Tras cada maniobra se dejaba una PEEP basal según curva de presión volumen (un valor de presión de 2 cmH₂O por encima del punto de inflexión inferior de la curva). Con esta estrategia se logró una mejoría significativa de la oxigenación, permitiendo disminuir la FiO₂.³³

En resumen hoy en el SDRA³⁴:

- ◆ Se acepta la Ventilación Protectiva como estrategia ventilatoria.
- ◆ Volumen corriente y Presiones bajas se aceptan
- ◆ El nivel de PEEP es muy discutido.
- ◆ Cobran auge las maniobras de reclutamiento alveolar.

³² http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_supl2_04/revisiones/r5_v10_supl204.htm

³³ Idem 31

³⁴ Idem 31

Diseño metodológico.

Tipo de investigación:

El presente trabajo, se realizó en dos etapas. En la primera parte se realizó un trabajo exploratorio descriptivo con información tomada de las historias clínicas de los pacientes. Al resultar la muestra poco representativa para realizar conclusiones, se profundizó realizando un trabajo cualitativo con entrevistas a los profesionales que trabajan con los pacientes de esta muestra.

En una primera, parte se realizó un estudio de tipo exploratorio descriptivo, según Sabino C. (1996)³⁵:

- ♦ “Exploratorias: son las investigaciones que pretenden darnos una visión general, aproximada, respecto a un determinado objeto de estudio. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido y cuando aun, sobre el, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suelen surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que, precisamente por su novedad, no admite todavía una descripción sistemática, o cuando los recursos de que dispone el investigador resultan insuficientes como para emprender un trabajo mas profundo.
- ♦ Descriptivas: su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esa forma se puede obtener una información sistemática sobre los mismos”.

La segunda etapa del presente trabajo, se enmarca dentro de un enfoque cualitativo.

Se efectuó basándose en información recolectada de la expresión oral y escrita de los propios actores sociales que tratan a pacientes de esta muestra.

Se intento captar la situación del profesional de la salud y su conducta ante las complicaciones respiratorias de los pacientes, las cuales son clave para interpretar los hechos. En lo que concierne, a la terapéutica de la ventilación mecánica.

³⁵Sabino Carlos, “**El proceso de investigación**”. Editorial Lumen Humanitas. 1996.

Unidad de investigación:

Pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva (UTI).

Variables de exclusión:

- ♦ Pacientes con patología pulmonar previa al ingreso a la unidad de terapia intensiva.
- ♦ Pacientes con deceso previo a los 2 días de la instauración de “Asistencia Respiratoria Mecánica”.
- ♦ Pacientes menores a 17 años de edad.
- ♦ Ingreso previo o posterior a la fecha de comienzo a la recolección de datos.

Población:

Pacientes con traumatismo encéfalo craneano, sometidos a asistencia respiratoria mecánica, que cursaron su estadía en la unidad de terapia intensiva del Hospital Interzonal General de Agudos Dr. Oscar Alende (HIGA). Ubicado en avenida Juan B. Justo 6700. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. Entre los días del 14 de mayo de 2009 y el 16 de noviembre de 2009.

Recolección de datos:

- ♦ Mediante encuesta aplicada a la “Historia Clínica” (HC) del paciente.
- ♦ Entrevista a los profesionales de la UTI del Hospital Interzonal General de Agudos Dr. Oscar Alende.

Definición de las variables cuantitativas:

I. Sexo.

Definición conceptual: condición orgánica que define al macho de la hembra.

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica.

II. Edad.

Definición conceptual: Tiempo que una persona ha vivido desde que nació.

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica.

III. Motivo de Traumatismo Encéfalo Craneano.

Definición conceptual: motivo del accidente.

A) En motocicleta.

B) Atropellado en la vía pública.

C) Otro motivo.

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica. Donde se describe el motivo del accidente.

IV. Mortalidad en traumatismo encéfalo craneano.

Definición conceptual: mortalidad en traumatismo encéfalo craneano

A) Vivio.

B) Fallecio.

Definición operacional: se establecerá según datos de historia clínica. Donde se constata el alta de la UTI o el deceso de paciente.

V. Complicaciones respiratorias.

Definición conceptual: afección del parénquima pulmonar propiamente dicho.

A) Atelectasia (ATL).

B) Neumonía Intrahospitalaria (NIH).

C) Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA).

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica. Donde debe registrarse el tipo de patología en caso de aparecer.

VI. Ventilación Mecánica.

Definición conceptual: sustitución de la función respiratoria por un artefacto mecánico.

Modalidades: define el modo con el que se controla esta variable.

A) Controlado por presión.

B) Controlado por volumen.

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica. Donde debe registrarse el modo de ventilación utilizado.

VII. Presión positiva de fin de espiración (PEEP).

Definición conceptual: sistema por el cual se mantiene una presión pulmonar positiva al final de la espiración.

♦ *Presión medida en centímetros de agua (cmH₂O).*

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica. Donde debe registrarse el valor asignado a la PEEP.

VIII. Volumen corriente.

Definición conceptual: magnitud utilizada para cuantificar el aire que ingresa a los pulmones.

♦ *Volumen medio en mililitros por kilogramos de peso. (ml/kg)*

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica. Donde debe registrarse el valor asignado al volumen inspiratorio.

IX. Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂).

Definición conceptual: Parámetro para describir la cantidad porcentual de oxígeno que se administra al paciente.

♦ *Porcentaje o de FiO₂.*

Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica. Donde debe registrarse el valor de oxígeno suministrado.

X. Días de ventilación mecánica.

Definición conceptual: Cantidad de días en los que el paciente está sometido a asistencia respiratoria mecánica.

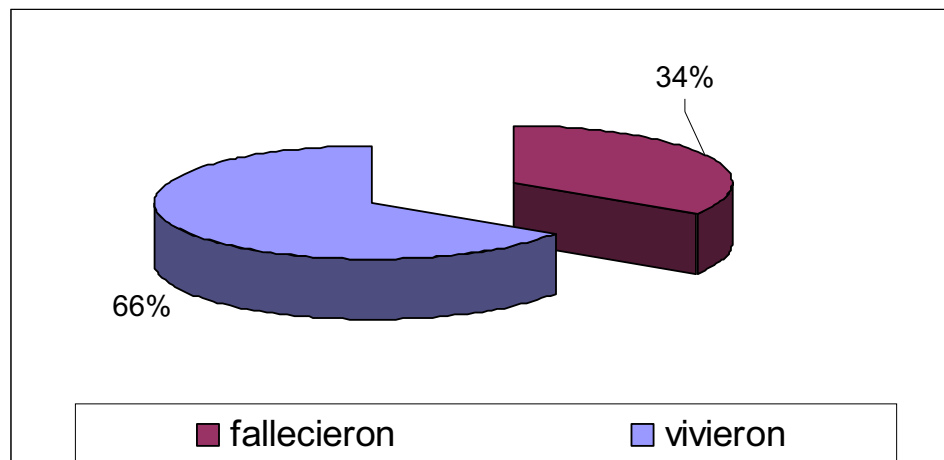
Definición operacional: Se establecerá según datos de historia clínica. Donde se contabiliza el total de días en el que el paciente está sometido a asistencia respiratoria mecánica.

Análisis de los datos.

Análisis de historias clínicas.

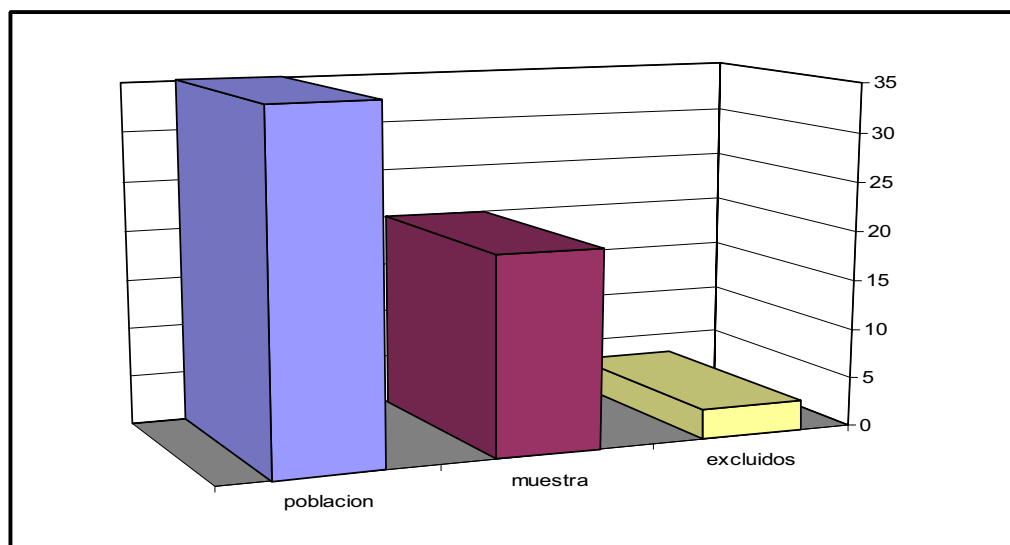
En este trabajo, se investigó sobre la población total de pacientes con diagnóstico de TEC, entre la fechas de 14 de Mayo de 2009 y 16 de Noviembre del mismo año.

Pacientes con TEC:



Se encontraron en total 35 pacientes con dicho diagnóstico, de los cuales 12 de ellos murieron en la UTI, y 23 fueron dados de alta de dicha unidad y trasladados a la sala de clínica general para su posterior alta clínica definitiva.

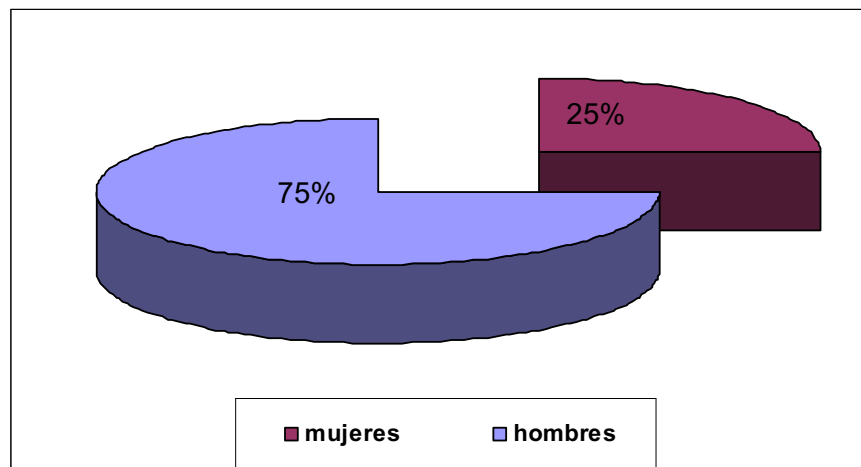
Elección de la muestra:



Descripción de las variables.

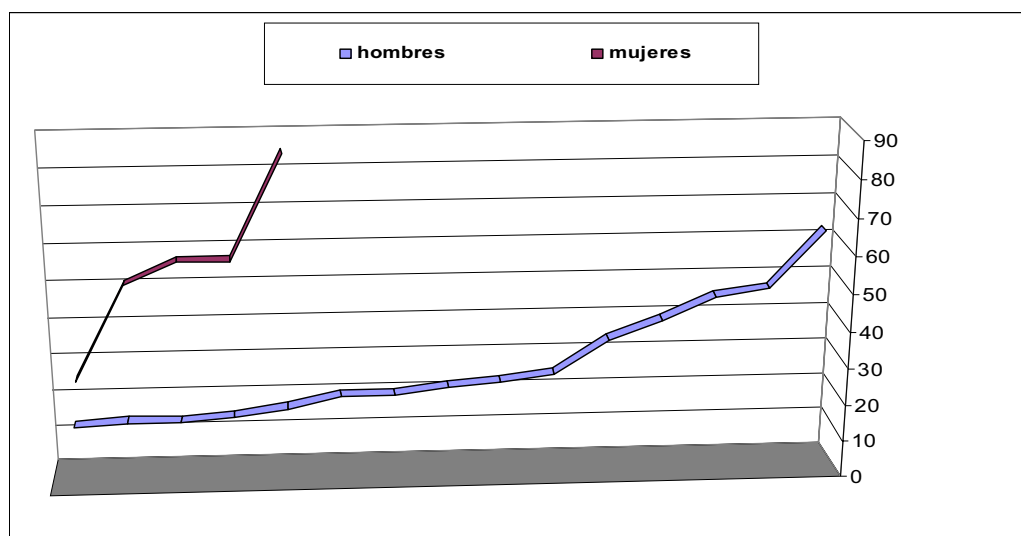
Se tomo un muestra aleatoria de 23 pacientes, de los cuales, solo 20 pudieron ser utilizados de manera concisa en este trabajo, ya que 2 de ellos no contaban con sus historias clínicas completas y uno de ellos no utilizó ARM en su estadía en la UTI.

I. Sexo:



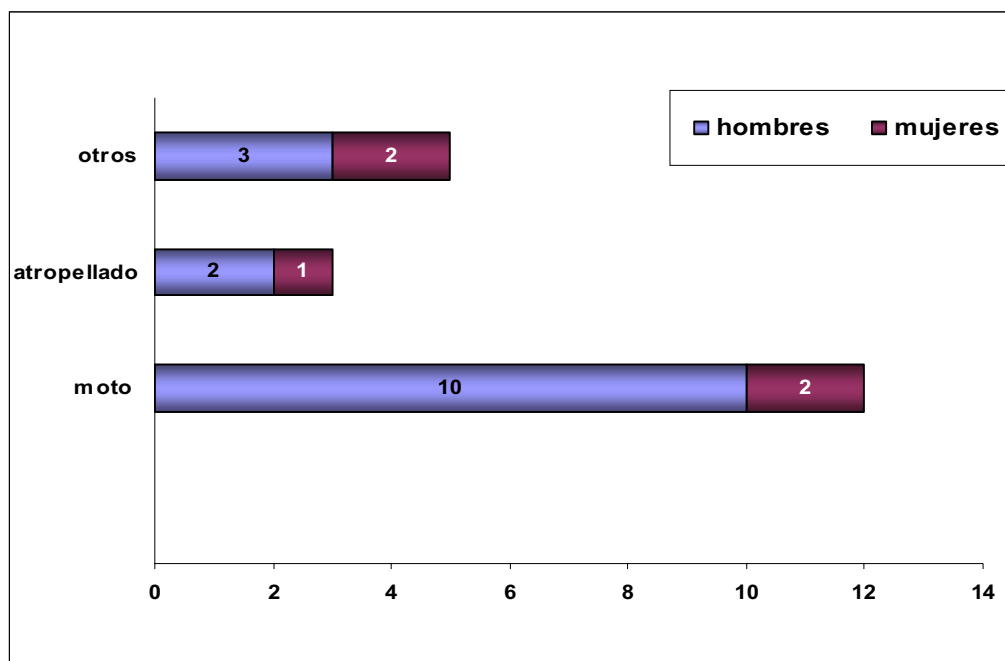
Se encontraron 5 mujeres y 15 hombres entre los pacientes que cursaron su estadía en la UTI de este hospital.

II. Edad:



Entre la muestra, las edades de los hombres, se encuentran entre los 17 y los 66 años. Solo 3 superan los 50 años y 9 son menores de 30 años. Las edades dentro del grupo femenino esta comprendido entre los 25 y los 85 años.

III. Motivos de TEC:



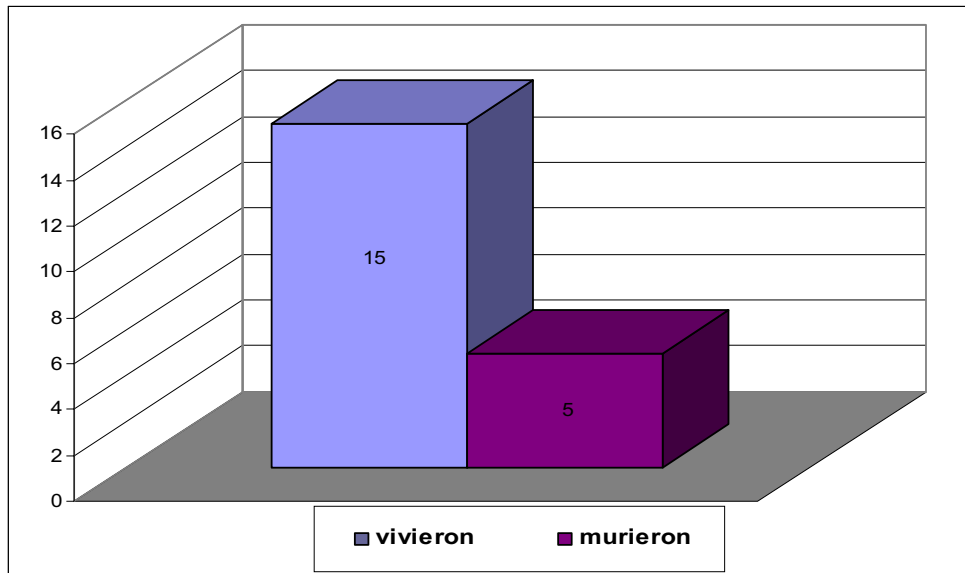
El principal motivo de ingreso entre la población masculina, fueron accidentes en moto con un total de 10 pacientes, 2 de ellos fueron peatones atropellados en la vía pública. Los 3 restantes fueron por distintos motivos como son: caída desde un caballo, pelea con caída de altura y una herida de arma de fuego.

Entre las pacientes de sexo femenino 2 tuvieron accidentes domésticos. La paciente de 85 años fue atropellada en la vía pública. Las que tuvieron accidentes en moto tenían 25 y 57 años respectivamente.

El mayor índice de mortalidad, fue por accidentes en la vía pública, 2 por accidente en moto y 2 por ser atropellados. Solo uno murió por otro motivo, la caída desde un caballo.

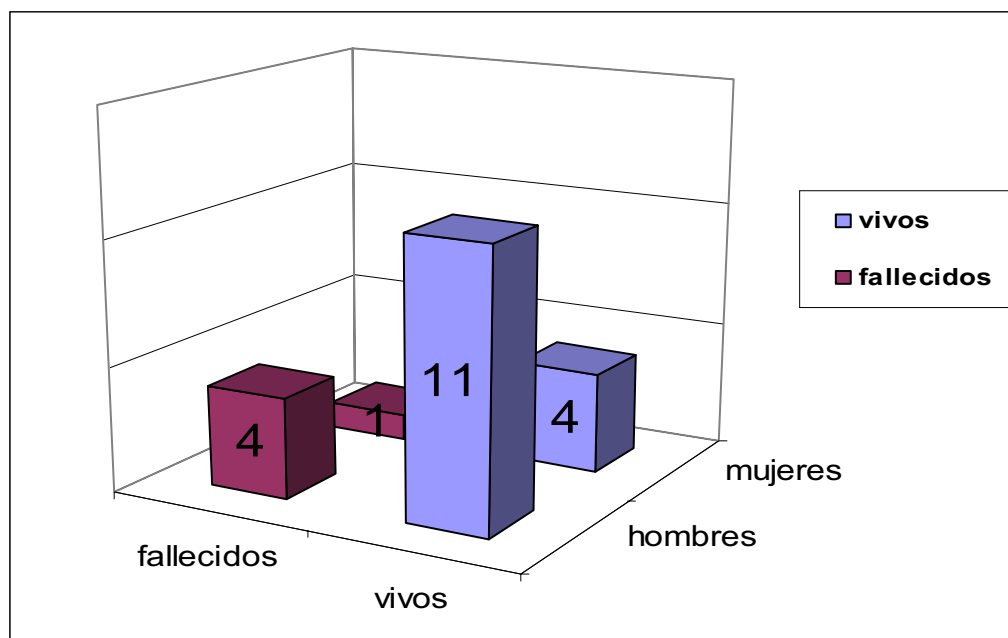
En total son 15 los pacientes en esta muestra que sufrieron su accidente en la vía pública.

IV. Mortalidad en traumatismo encéfalo craneano:



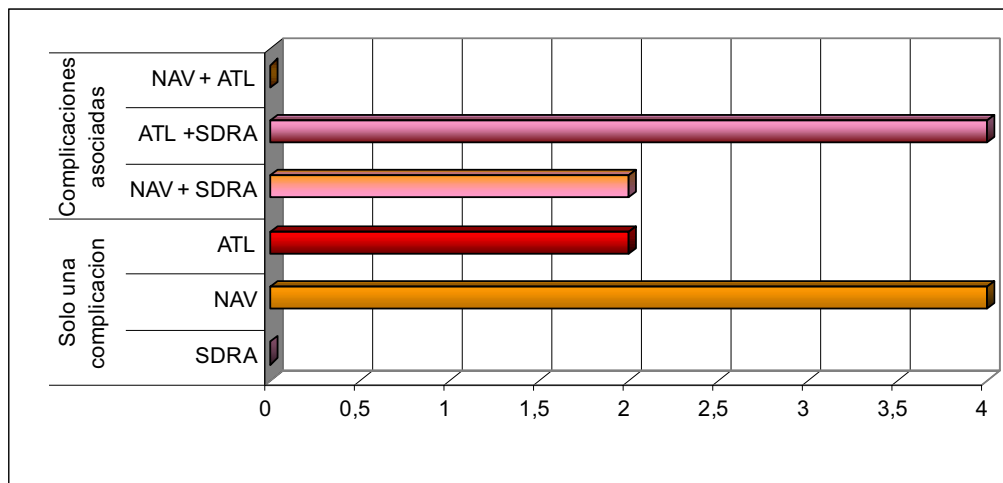
De estos 20 pacientes 5 murieron y 15 fueron dados de alta de la unidad.

Mortalidad según sexo:



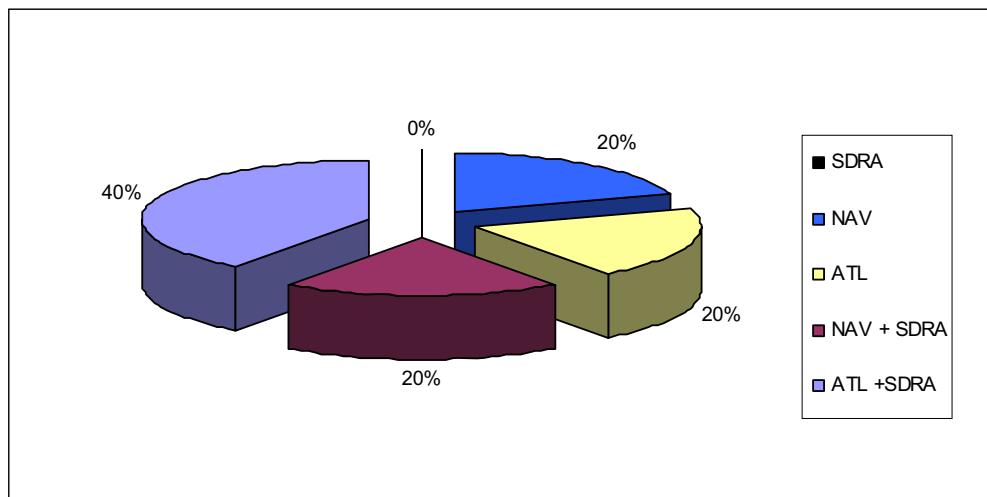
De los 5 pacientes que murieron 4 eran hombres y solo uno mujer. Los pacientes vivos por ende fueron 11 de sexo masculino y 4 femeninos.

V. Complicaciones respiratorias:

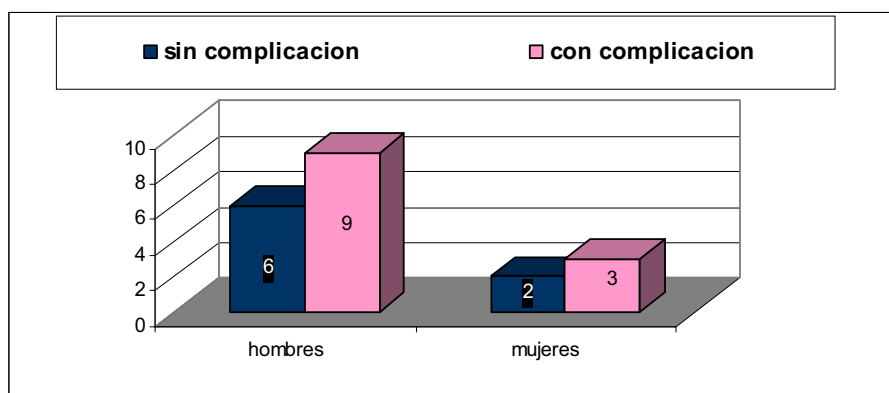


De los 12 pacientes, 4 sufrieron NAV, como única complicación, de ellos, solo uno falleció. ATL, 2, de los cuales, uno murió. El resto, sufrieron complicaciones concomitantes, como son, las ATL asociada a SDRA, en 4 de los casos, con 2 fallecimientos y NAV asociada a SDRA en 2 casos sin que estas complicaciones conduzcan a la muerte de estos pacientes.

Mortalidad en las complicaciones respiratorias:



Complicaciones respiratorias y sexo:

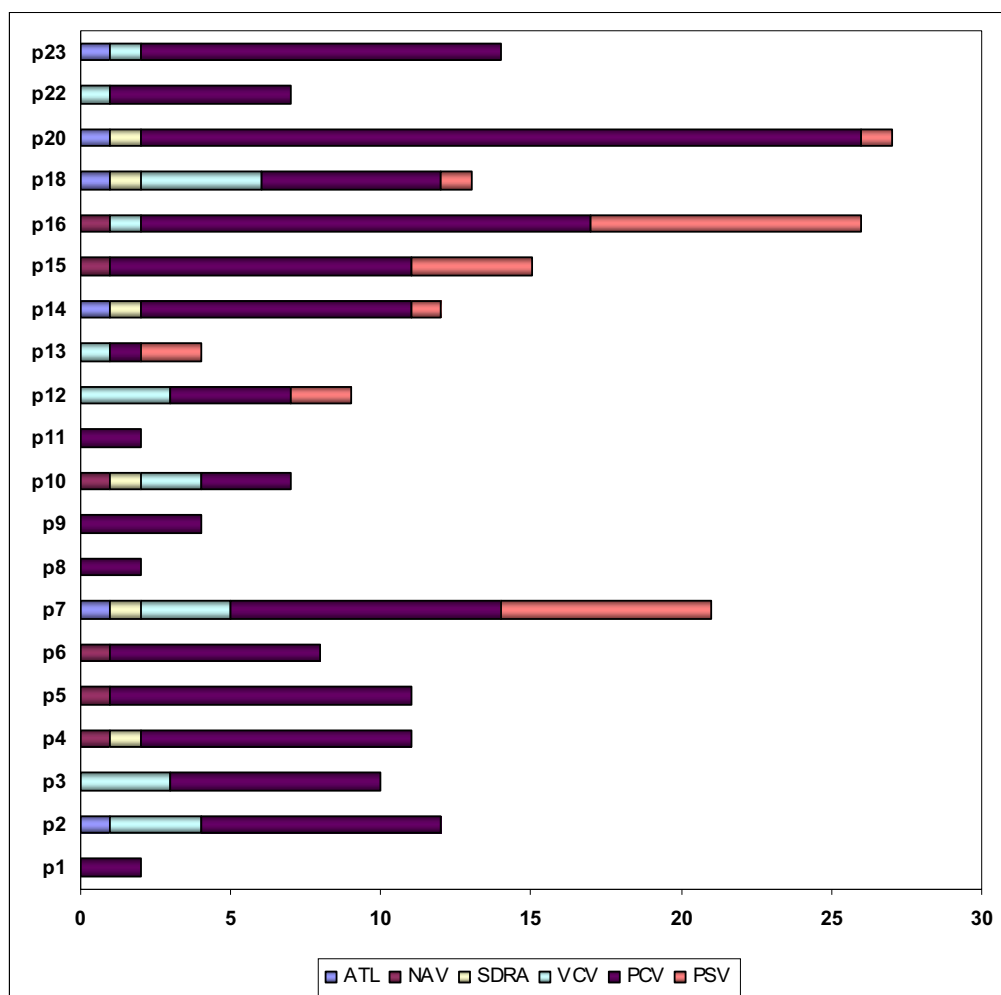


En cuanto al análisis de las complicaciones respiratorias solo 8 no presentaron complicación alguna, 2 mujeres y 6 hombres uno solo de ellos murió sin presentar ninguna complicación respiratoria.

De los 12 pacientes, que si presentaron alguna complicación, 5 murieron y solo uno de sexo femenino.

VI. Ventilación mecánica:

Modos ventilatorios y aparición de complicaciones respiratorias.



En cuanto a los 3 modos ventilatorios que se utilizaron, no se encontró relación específica, entre las complicaciones de los pacientes y el modo de ventilación. Solo se observa un pequeño predominio del modo PCV (controlado por presión) con respecto a la no aparición de complicaciones.

VII. PEEP.

VIII. Volumen Corriente

IX. FiO₂

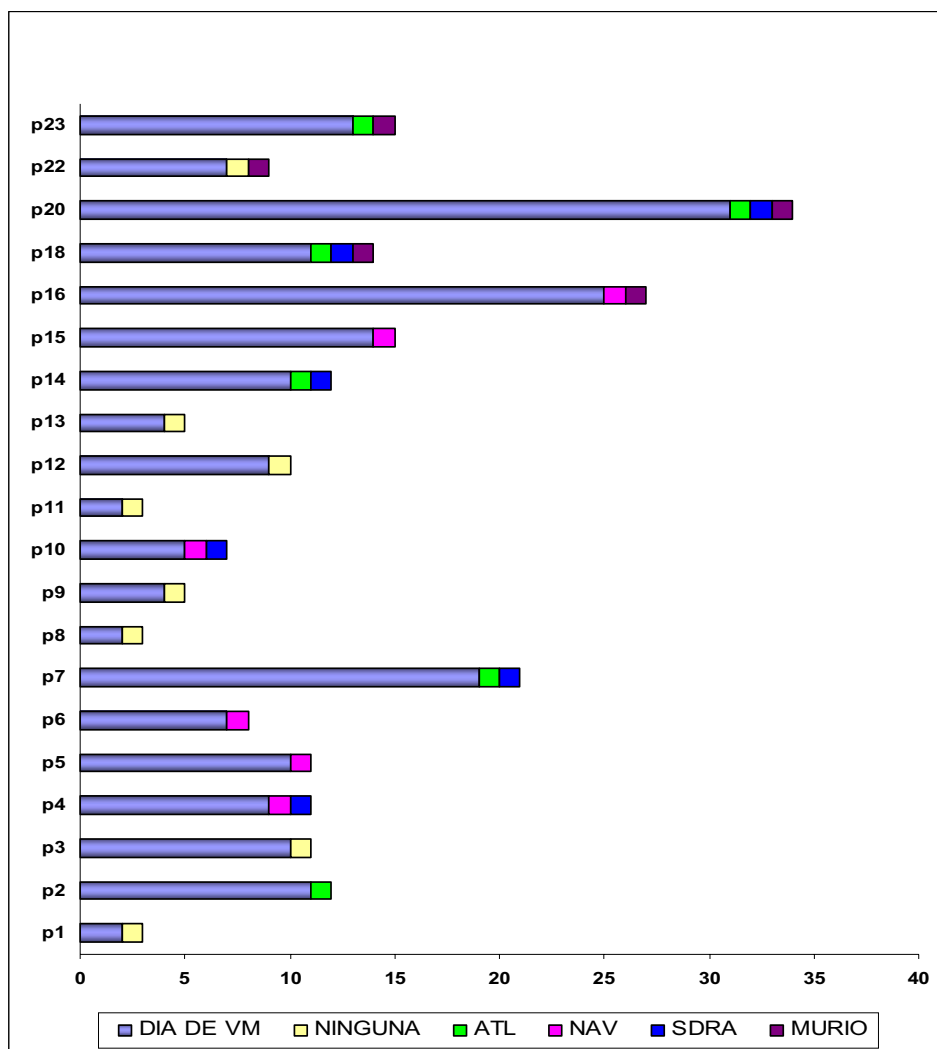
En cuanto a todos los valores registrados de PEEP, durante todo el periodo ventilatorio de esta muestra, las complicaciones tienen una marcada tendencia a aparecer cuando esta disminuye por debajo de los 6 cmH₂O. Todos los inicios de ventilación se dieron con un valor de entre 5 y 6 cmH₂O en promedio. Igualmente no se indica en las historias clínicas la decisión de aumentar o disminuir este valor. Es de destacar el hecho de que los pacientes que mantuvieron valores de PEEP de entre 6, 8 y hasta 10 cmH₂O presentaron menos complicaciones, y en caso de tenerlas, tuvieron una mayor sobrevivencia. Es importante realizar la observación que 2 de los pacientes fallecidos lo hicieron con valores de PEEP de entre 8 y 10 cmH₂O. Por lo tanto no es posible estimar una media confiable en los datos analizados.

La observación realizada muestra que los volúmenes corrientes elegidos, varían enormemente. Se puede estimar una preferencia de entre 5 y 7 ml/kg. para esta muestra. No es posible estimar una media confiable en los datos analizados.

Para el caso de la fracción inspirada de oxígeno solo se observó que en el comienzo de la asistencia respiratoria mecánica el porcentaje utilizado siempre es de 100% de oxígeno. La tendencia en casi todas las instauraciones de asistencia respiratoria mecánica es la de disminuirla hasta entregarle al paciente solo un 50% de aporte de oxígeno. No se observó alteración alguna para destacar en cuanto a la aparición de complicaciones respiratorias.

X. Días de ventilación mecánica:

Aparición de las complicaciones respiratorias.



Se observó que la mayoría de las complicaciones respiratorias se presentaron luego de los 5 días de ventilación mecánica, los pacientes con mayor cantidad de días sometidos a ventilación mecánica presentaron al menos una complicación. Solo 8 de los pacientes, no presentaron complicaciones y solo uno de ellos murió.

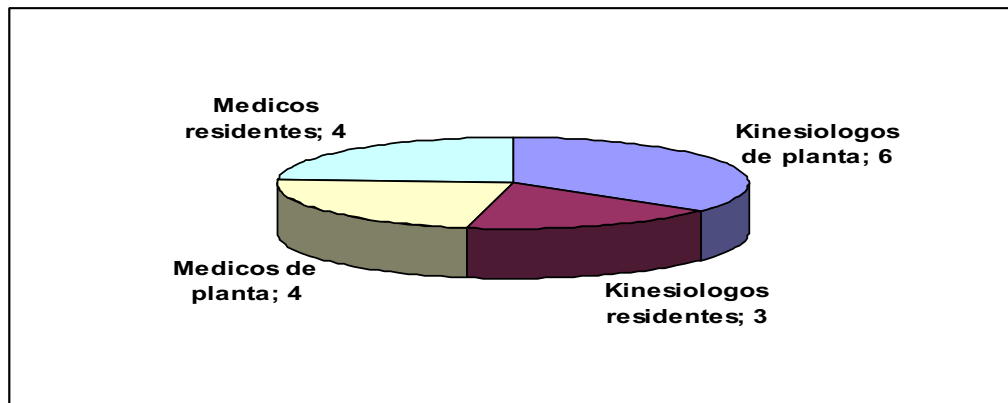
Por el contrario de los 12 pacientes que si presentaron complicaciones solo 7 lograron sobrevivir a ellas.

Análisis cualitativo de entrevistas

Se realizó una entrevista a los profesionales que trabajan con los pacientes de esta población en la UTI del Hospital General de Agudos “Dr. Oscar Alende” de nuestra ciudad.

Entre los entrevistados se encuentra 9 kinesiólogos en total, 6 de planta permanente y 3 de ellos residentes. En el grupo de los médicos, con un total de 8, a planta permanente pertenecen 4 y son 4 los que realizan su residencia en la UTI de este hospital.

Profesionales entrevistados:



La UTI de dicho hospital cuenta con 18 camas en total que en rara oportunidad, pasan más de 24 hs sin ser ocupadas al realizar un promedio anual.

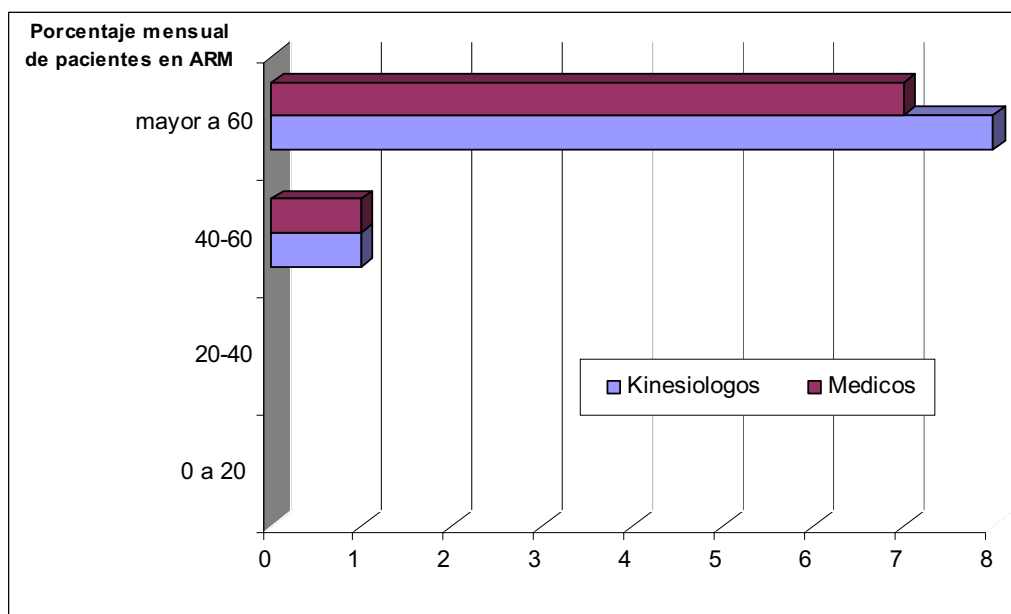
De los 17 entrevistados solo un médico de planta y un residente de kinesiología contestaron que es menor al 60% el porcentaje de pacientes sometidos a ARM en un promedio mensual. El resto de los entrevistados, coincidió que este porcentaje es mayor al 60%.

A partir del análisis de las entrevistas se identificaron las siguientes categorías de análisis.

Categorías de análisis que surgen al realizar las entrevistas:

1. *Porcentaje mensual de pacientes sometidos a asistencia respiratoria mecánica.*
2. *Cantidad de pacientes con traumatismo encéfalo craneano sometidos a asistencia respiratoria mecánica.*
3. *Complicaciones respiratorias de pacientes con traumatismo encéfalo craneano sometidos a asistencia respiratoria mecánica.*
4. *Elección de modo ventilatorio en pacientes con traumatismo encéfalo craneano.*
5. *Relación del modo ventilatorio y la aparición de atelectasias.*
6. *Elección del volumen corriente en pacientes con traumatismo encéfalo craneano.*
7. *PEEP en la prevención del colapso pulmonar y la atelectasia.*
8. *Elección de PEEP en pacientes con traumatismo encéfalo craneano.*
9. *Frecuencia en la aparición de complicaciones respiratorias.*
10. *Necesidad del Kinesiólogo en la unidad de terapia intensiva. Actividades en las que participa activamente el kinesiólogo en la unidad de terapia intensiva en pacientes sometidos a asistencia respiratoria mecánica.*

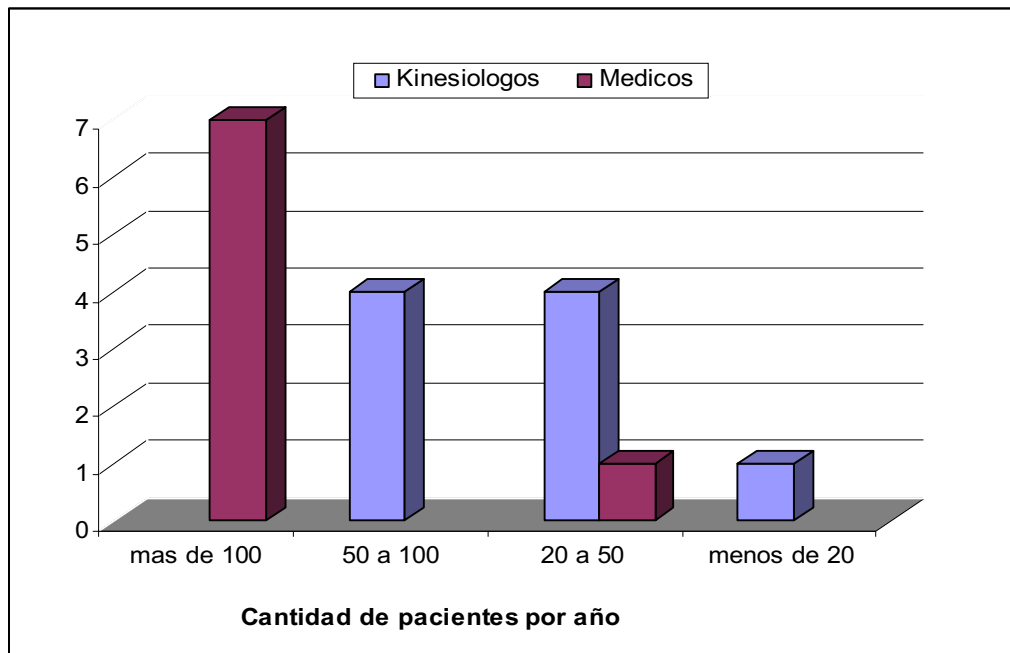
1. Porcentaje mensual de pacientes sometidos a ARM:



Todos los entrevistados, respondieron de manera afirmativa, cuando se les pregunto si ellos en su unidad atienden pacientes con TEC grave.

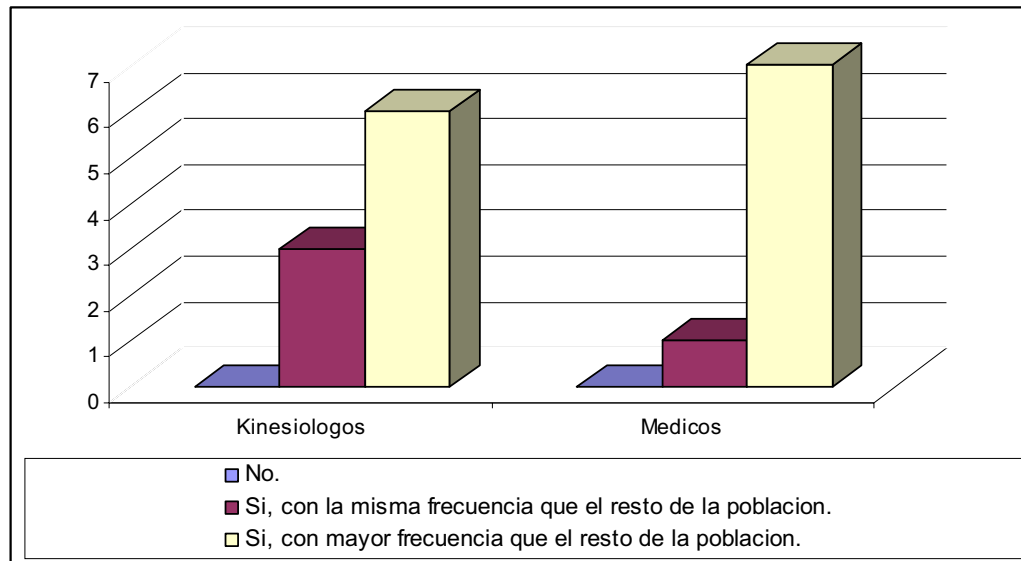
Cuando se preguntó, sobre el número aproximado de pacientes con TEC grave que son asistidos por año, las respuestas fueron un poco más divididas. Ya que, entre los kinesiólogos, 4 respondieron que atendían entre 20 y 50, otros 4 respondieron entre 50 y 100 pacientes por año, y solo 1 respondió, menos de 20 pacientes por año. Es notable que en cambio los médicos entrevistados no dudaron en responder que se atienden más de 100 pacientes por año con diagnóstico de TEC.

2. Cantidad de pacientes con de TEC atendidos por año:



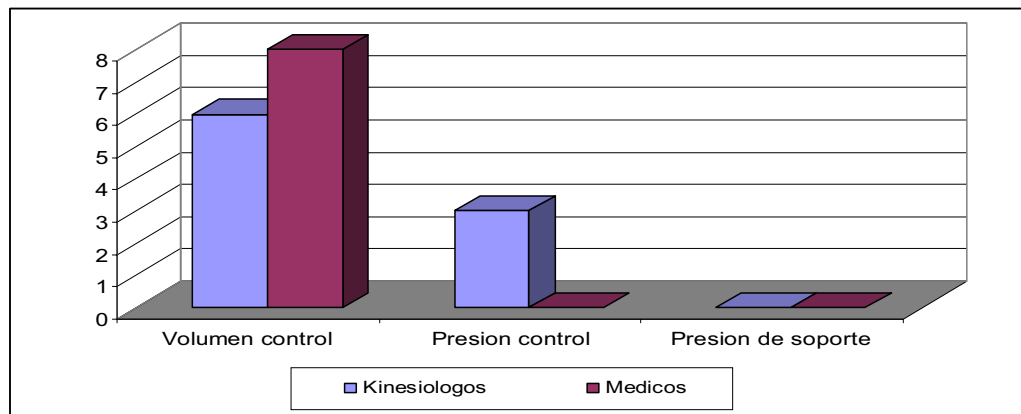
Al preguntar si los pacientes con TEC grave, sometidos a ARM cursan complicaciones respiratorias, los 17 encuestados respondieron que si. Además fue afirmativa la respuesta de que existe mayor frecuencia de complicaciones respiratorias en la población de pacientes con TEC sometidos a ARM que la población general sometida a ARM.

3. Complicaciones de pacientes con TEC en ARM:



En cuanto al modo ventilatorio elegido para este tipo de pacientes, todos los médicos coincidieron en la elección de volumen control para sus respuestas. En cambio entre el grupo de kinesiólogos, si bien la mayoría coincidió en optar por volumen control para sus pacientes, 3 de los encuestados, prefirieron elegir la modalidad de presión control.

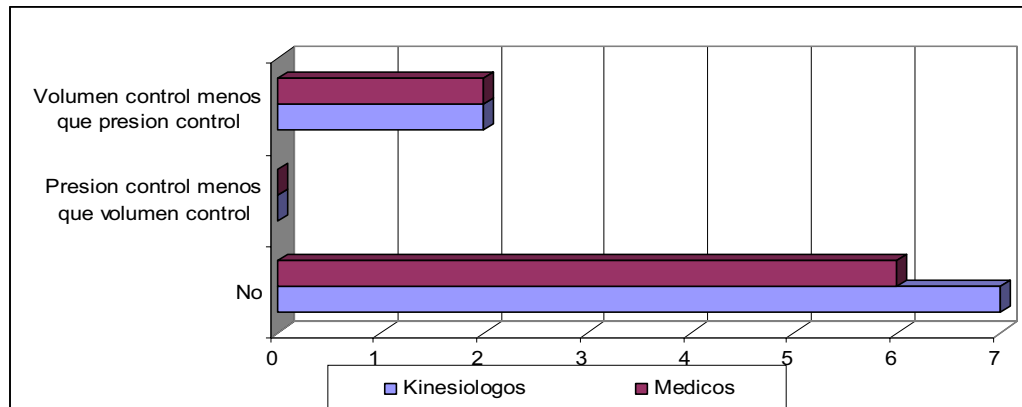
4. Elección de modo ventilatorio para pacientes con TEC:



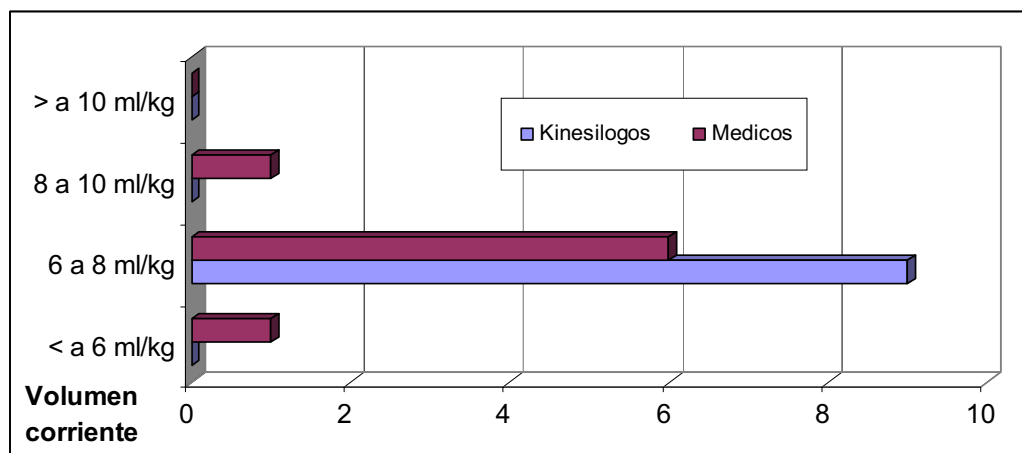
Cuando se entrevisto a los profesionales sobre si existe alguna relación entre el modo ventilatorio utilizado en la ARM al que someten a sus pacientes y la aparición o no de ATL, la gran mayoría coincidió en que no existe relación entre el modo ventilatorio y la aparición de ATL. Solo 2 kinesiólogos, uno de ellos con una antigüedad mayor a 10 años y 2 médicos, con una antigüedad superior a los 10 años en su cargo, coincidieron en afirmar que el modo volumen control tiene menos relación

que el modo presión control en la aparición de complicaciones respiratorias como la ATL.

5. Relación del modo ventilatorio y las atelectasias:



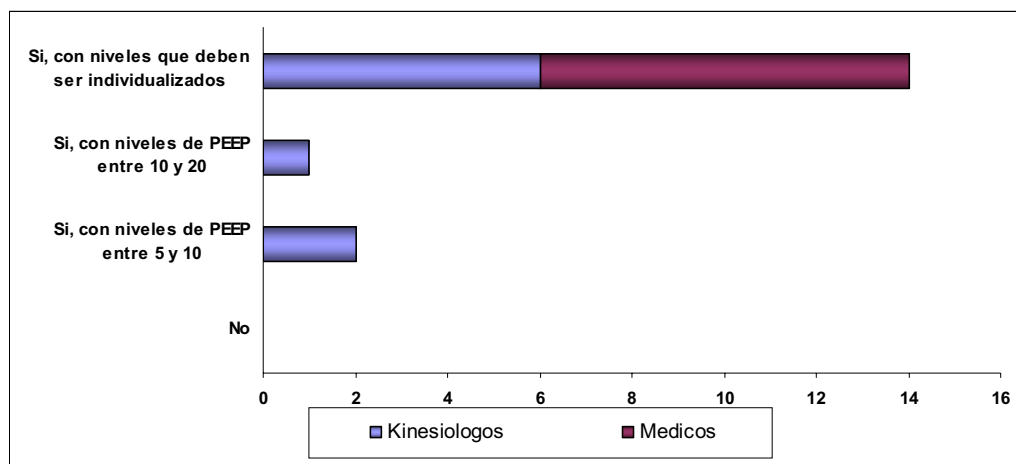
6. Elección del volumen corriente para pacientes con TEC:



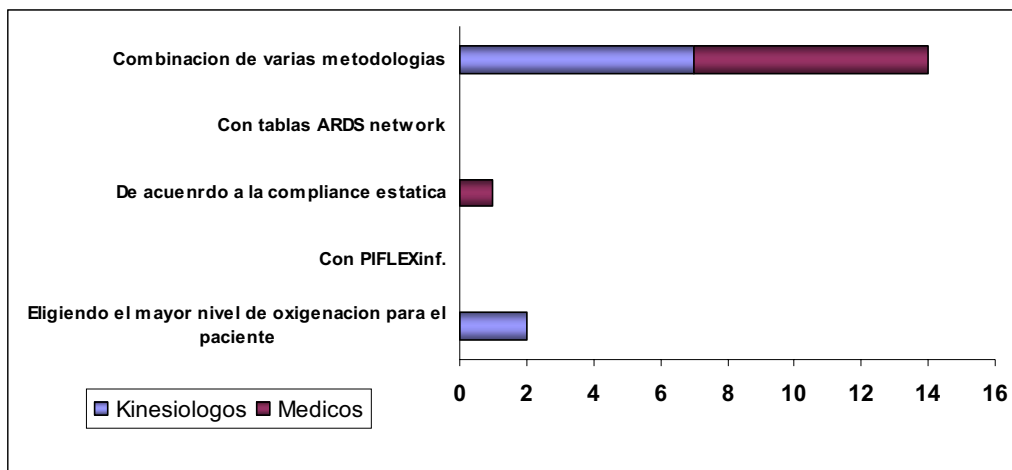
Con respecto a la pregunta relacionada al valor en mililitros por kilogramo de peso (ml/kg) que asignan al volumen corriente al que someten en general a sus pacientes, fue marcada la uniformidad en la elección de entre 6 a 8 ml/kg.. Solo 2 médicos de la UTI respondieron distinto. Además, es de destacar, que todos contestaron que si utilizarían PEEP en esta población al someterla a ARM.

Para el caso particular de las preguntas relacionadas a la PEEP a utilizar en esta población para prevenir la aparición de ATL. Casi todos los profesionales coincidieron en que los niveles de PEEP deben ser individualizados para cada paciente. Además, según las respuestas de los entrevistados, este valor debe ser asignado utilizando la combinación de varias metodologías para su correcta utilización.

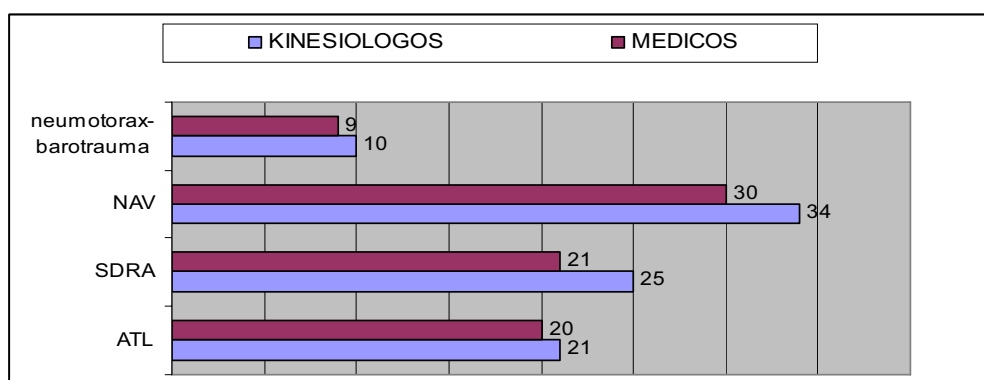
7. PEEP en la prevención del colapso pulmonar y la tendencia a la atelectasia:



8. Elección de PEEP para pacientes con TEC



9. Frecuencia en la aparición de complicaciones respiratorias:



Cuando a los entrevistados, se les pidió que categoricen de 1 a 4 que patología respiratoria aparece con mayor frecuencia en esta UTI, coincidieron en que es la NAV, la patología de mayor incidencia en su ámbito laboral. Para patologías tales como la ATL y el SDRA existe una misma elección. Para el grupo de kinesiólogos entrevistados es el SDRA la patología de mayor aparición pero con poco margen se separan de la ATL. Para el grupo de los médicos, existe un mismo panorama, que categoriza al SDRA antes que las ATL en orden de aparición. Para el análisis de los datos se podría colocar a la ATL y al SDRA juntos en segundo lugar, en orden de aparición, dejando en ultimo lugar, a patologías como en neumotórax y el barotrauma que para las entrevistas se categorizaron dentro del mismo ítem.

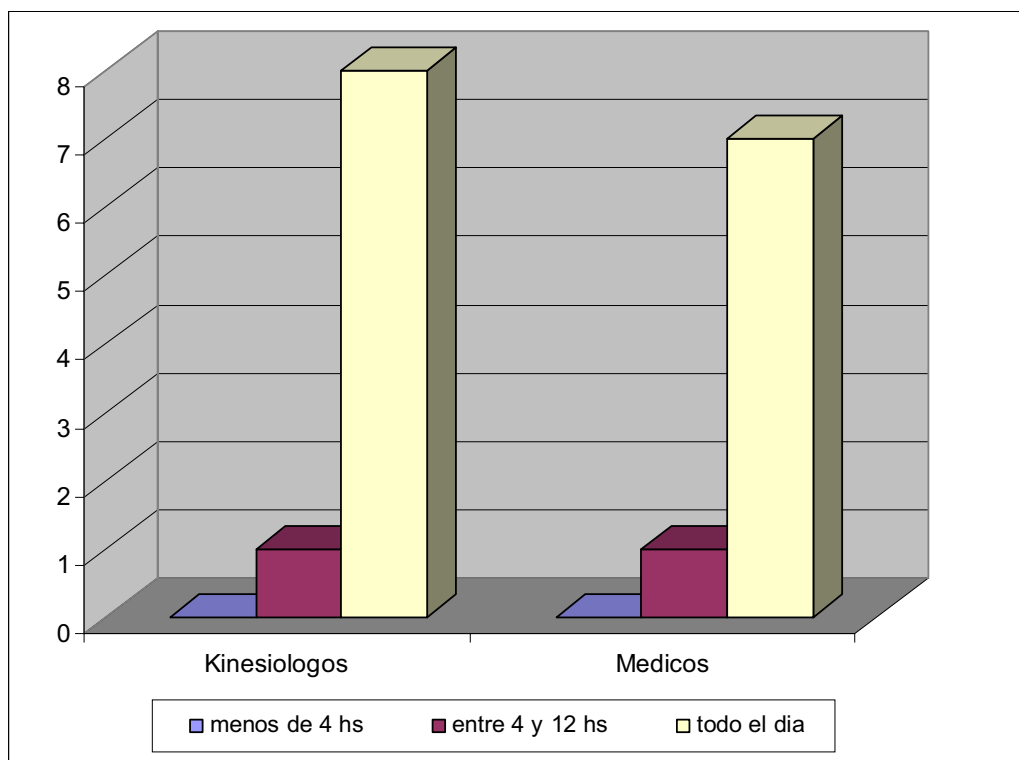
Tanto médicos, como kinesiólogos, coinciden en afirmar, que la presencia activa de los kinesiólogos, incide en disminuir, las complicaciones respiratoria en pacientes sometidos a ARM dentro de esta unidad.

Todos los entrevistados respondieron de manera negativa cuando se los interrogo sobre si es adecuado en número de kinesiólogos dentro de su unidad. En la actualidad son solo 2 los kinesiólogos que trabajan en esta UTI.

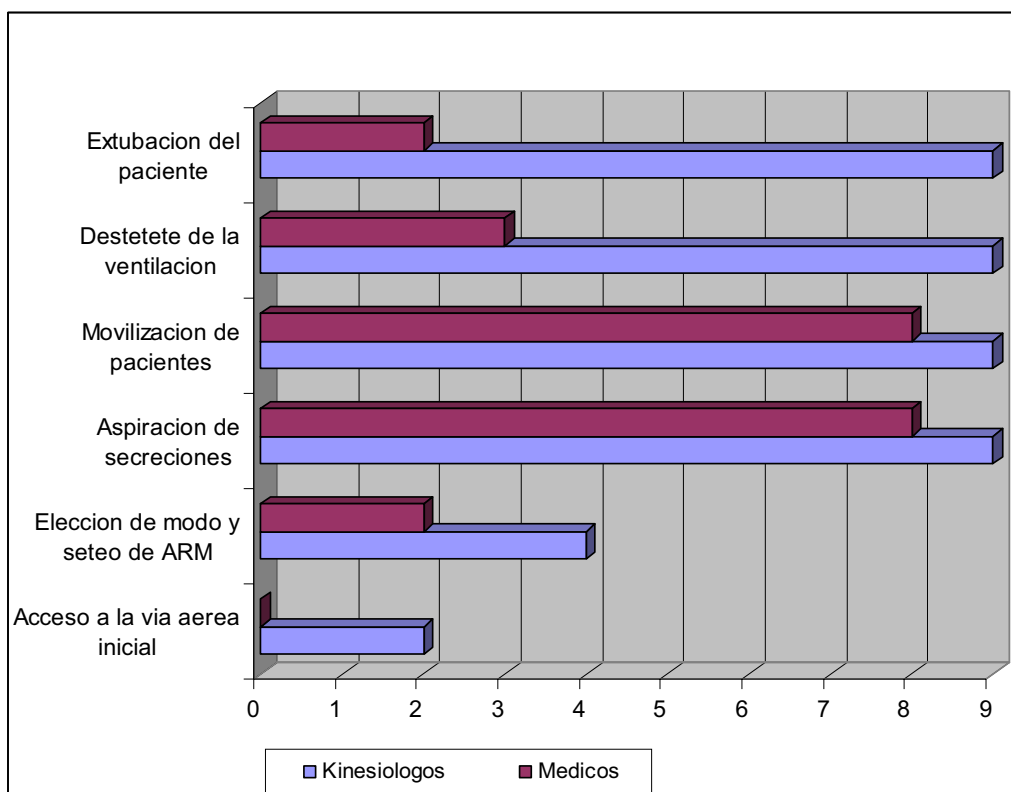
Todos los entrevistados, respondieron no, cuando se les pregunto si se condice la cantidad de horas de atención kinésica que reciben los pacientes, con la necesidad real de estos pacientes sometidos a ARM.

En cuanto, a la pregunta sobre cuantas horas consideraba cada profesional que los pacientes deben recibir atención kinésica, solo un médico de planta permanente y un kinesiólogo de planta, respondieron que la necesidad de horas de atención kinésica esta entre 4 y 12 hs. El resto de los profesionales, no dudo en responder que la necesidad de atención kinésica debería ser durante todo el día.

10. Necesidad del kinesiólogo en la UTI:



11. Actividades en las que participa activamente el kinesiólogo en la UTI en pacientes sometidos a ARM:



En cuanto a la participación del kinesiólogo dentro de la UTI, esta pregunta es la que menos coincidencias muestra. La pregunta, hace referencia a las actividades que realiza activamente el kinesiólogo dentro de la unidad, en lo que refiere, a pacientes sometidos a ARM. Para la mayoría de los médicos, el kinesiólogo, solo se ocupa de movilizar al paciente y la aspiración de secreciones. Solo 2 médicos de planta, con mas de 10 años en su cargo, coincidieron con los kinesiólogos en sus respuestas destacando, que además de estas tareas, el kinesiólogo, participa en la elección del modo ventilatorio, el destete de ARM y la extubación de los pacientes.

Conclusiones:

Confrontando los datos obtenidos en la recolección de datos tomados de las Historias Clínicas, junto con los datos proporcionados por las entrevistas realizadas a los profesionales que trabajan con esta población específica, se puede comprobar que es elevada la cantidad de pacientes con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano que arriban cada año a este Hospital. Más preocupante es el hecho de que un 34% de estos pacientes mueran.

Es alarmante que el principal motivo del diagnóstico de estos pacientes sean los accidentes en motocicleta, como así también, que la población más afectada, sean hombres en edad de pleno desarrollo tanto, social, como económico.

En cuanto al análisis de los datos para el caso de las complicaciones respiratoria, se puede afirmar que no es la atelectasia, sino la neumonía asociada a ventilación mecánica, la complicación mas común, observada en la muestra de esta unidad de terapia intensiva en pacientes con traumatismo encéfalo craneano.

En sus entrevistas, los profesionales, destacaron la aparición del síndrome de distrés respiratorio del adulto en segundo lugar, luego la atelectasia y por último el neumotórax-barotrauma dejando a la neumonía asociada a ventilación mecánica en primer lugar.

Es importante destacar que tanto la atelectasia como el síndrome de distrés respiratorio del adulto pueden categorizarse en segundo lugar ya que es mínima la diferencia en la elección de los profesionales.

Es de resaltar, que complicaciones como la atelectasia, en concomitancia con el síndrome de distrés respiratorio del adulto, si importar el momento de su aparición, lograron tener un índice de mortalidad, mas alto, que la neumonía asociada a ventilación mecánica y que cualquier otra asociación de patologías respiratorias, dentro de la observación de los datos en estas historias clínicas.

Sobre el análisis que se realizó en cuanto a la relación de días de ventilación y complicaciones respiratorias, es observable, que las complicaciones, llegan, por lo general, luego de los cinco días posteriores a la instauración de ventilación mecánica, llegando casi a lograr un 50% de mortalidad para la muestra de pacientes con complicaciones respiratorias.

No existió concordancia observable entre la opinión de los profesionales y el análisis de datos en cuanto al modo ventilatorio utilizado, ya que, los profesionales, en su mayoría, eligen la modalidad "volumen control", solo dos kinesiólogos inclinaron su preferencia a la modalidad "presión control", los datos observados arrojaron que los pacientes sometidos a "presión control", sufrieron menos complicaciones. Aunque no es posible afirmar que la modalidad de "presión control" sea una mejor opción para

esta muestra, ya que, se observan varios cambios en el modo ventilatorio a lo largo de la utilización de asistencia respiratoria mecánica.

Para el caso particular, de la elección de presión positiva de fin de expiración, todos los profesionales concluyeron en usarla para sus pacientes, utilizando distintas metodologías para la adecuación del valor asignado a cada paciente. En el caso de la muestra estudiada, no es posible afirmar que valores altos de entre 8 y 10 cmH₂O de presión positiva de fin de expiración sean mejores, ya que pacientes con estos valores también murieron. Si es posible destacar, dentro de esta observación, que valores de entre 6, 8 y hasta 10 cmH₂O de presión positiva de fin de expiración, presentaron menos complicaciones en el transcurso de la ventilación mecánica.

No se puede lograr una observación confiable de los datos obtenidos para el caso del volumen corriente en los distintos periodos de asistencia respiratoria mecánica. Estos varían de manera considerable entre 5 a 7 ml/kg. Los profesionales entrevistados, inclinan sus preferencias para valores de entre 6 a 8 ml/kg en sus respuestas.

Existe una diferencia entre las opiniones sobre cuantos pacientes por año son atendidos en la unidad de terapia intensiva de este hospital con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano, ya que, los kinesiólogos, consideran ver aproximadamente 75 pacientes por año en promedio, además, sus opiniones son divididas, en cambio, los médicos no dudan en responder que atienden mas de 100 pacientes con este diagnóstico en el transcurso de un año.

El total de los profesionales entrevistados afirmaron, que son una realidad las complicaciones respiratorias en la población de pacientes con traumatismo encéfalo craneano. Además, la mayoría de los profesionales, aseguro que estos pacientes, presentan complicaciones con mayor frecuencia que el resto de la población común sometida a ventilación mecánica.

Más que importante, es destacar, que tanto, médicos como kinesiólogos, respondieron afirmativamente en que la presencia activa del kinesiólogo dentro de la unidad de terapia intensiva, disminuye el número de complicaciones respiratorias de la población de pacientes con traumatismo encéfalo craneano.

Según la opinión de los entrevistados, es más que evidente que el número de kinesiólogos que trabajan dentro de esta unidad, no es el adecuado y que además, no se condice la cantidad de horas de atención kinésica que reciben los pacientes con la necesidad real de los mismos.

Se observa que los profesionales, en su gran mayoría, eligieron como respuesta que la atención kinésica debe ser durante todo el día para los pacientes dentro de esta unidad de terapia intensiva.

Es evidente que al ser poca la cantidad de horas de atención kinésica, no exista coincidencia en cuanto a la opinión entre médicos y kinesiólogos sobre las tareas que los kinesiólogos realizan y podrían llegar a realizar dentro de esta unidad de terapia intensiva.

“La conclusión final, es: no se puede afirmar que la atelectasia es la complicación respiratoria mas común asociada a la ventilación mecánica en pacientes con diagnostico de traumatismo encéfalo craneano en la unidad de terapia intensiva de este hospital.

No es posible determinar de manera confiable las relaciones directas entre los valores asignados a la presión positiva de fin de expiración y la aparición de atelectasias para esta muestra en particular.

Es preocupante la evolución de los pacientes con diagnostico de traumatismo encéfalo craneano en cuanto a la aparición de complicación respiratorias en relación a la necesidad de kinesiólogos dentro de esta unidad de terapia intensiva”.

Hoy día, es importante reconocer y destacar la labor del kinesiólogo en las unidades de terapia intensiva de todo el mundo, es importante mencionar, que en gran cantidad de trabajos sobre medicina crítica, se resalte la correcta relación entre el numero de enfermeros, kinesiólogos y médicos ,con respecto a las demandas reales de estos pacientes.

Es importante mencionar que la labor del kinesiólogo, en la unidad de terapia intensiva, no esta solo avocada a la prevención de trastornos y complicaciones respiratorias, sino que también, el kinesiólogo trabaja previniendo la rigidez articular y la aparición de lesiones asociadas al decúbito prolongado de los pacientes de estas unidades, entre otras cosas, colaborando así, en la posterior rehabilitación y reinserción social y laboral, de los pacientes que obtengan el alta médico de la unidad de terapia intensiva. Es importante mencionar, en particular, para la población de pacientes con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano, que es el kinesiólogo, el encargado de detectar y tratar las principales secuelas motrices, para optimizar así, los tiempos en caso de que sea necesaria una posterior rehabilitación neurológica en su tratamiento.

Bibliografía:

-De la Riva J. I., **“Fisiología Respiratoria”**, Buenos Aires, Editora del Sur, 1995.

-Department of Medicine, Washinton University School of Medicine, **“El Manual Washinton de Terapeutica Medica”**, Editoriales Lippincott Williams & Wilkins, McGraw-Hill, 2001.

-Net A. -Benito S. **“Ventilación Mecánica”**, Editorial Springer Verlag Ibérica, Barcelona, 1993.

-Rozman C. **Compendio de “Medicina Interna”**. Madrid, Editorial Harcourt Brace. 1997.

-Robbins **“Patología estructural y funcional”**, México D. F., Editorial McGraw-Hill Interamericana, Sexta edición, 2000.

-Sabino Carlos, **“El proceso de investigación”**. Editorial Lumen Humanitas. 1996.

-Tisminetzky G.-Pahissa G. **“Manual de emergencias medicas clinicas y quirúrgicas”**, Buenos Aires, Editorial El ateneo, Segunda edición, 2006.

-West J. B., **“Fisiopatología Pulmonar”**, Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, Cuarta Edición, 1994.

-Zagelbaum G. L.- Peter Paré J. A. **“Manual de cuidados intensivos respiratorios”**, Barcelona, Editorial Salvat, 1986..

Paginas Web consultadas:

- http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_supl2_04/revisiones/r5_v10_supl204.htm
- http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_supl2_04/revisiones/r5_v10_supl204.htm
- <http://www.cocmed.sld.cu> palabras clave: (mortalidad_ventilación mecánica)
- <http://www.cokiba.org.ar/Revistas/revista14.pdf>
- <http://www.intramed.net> “Libros virtuales intramed: Neumonía Intrahospitalaria”.
- <http://www.magazinekinesico.com.ar/articulo/236/historia-y-objetivos-de-la-ventilacion-mecanica>
- <http://www.neurocirugia.com> palabras clave: (traumatismo_craneoencefalico)
- <http://www.scielo.org.ar/scielo.php>
- <http://www.scielo.org.ar/scielo.php> palabras clave: (neumonía _asociada _ventilación _mecánica)
- <http://www.scielo/pdf/medba/v63n4/v63n4a09.pdf>
- www.sedar.es palabras clave: (Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2008; 55: 493-503)
- <http://www.sedar.es> palabras clave: (Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2008; 55: 493-503)
- <http://www.wikipedia.org> palabras clave: (atelectasia- neumonía- síndrome de distres respiratorio del adulto)

Anexos.

Instrumento de recolección de datos.

1) Datos del paciente:

- ♦ Número de ficha: _____
- ♦ Número de historia clínica: _____
- ♦ Sexo: F / M
- ♦ Edad: _____

2) Unidad de terapia intensiva (UTI):

- ♦ Fecha de ingreso: __/__/__
- ♦ Fecha de egreso: __/__/__
- ♦ Requiere reingreso (fecha): __/__/__

3) Característica de TEC:

- ♦ Abierto _____
- ♦ Cerrado _____

4) Se realiza cirugía descompresiva:

- ♦ SI / NO
- ♦ Fecha: __/__/__

5) Tipo de vía aérea artificial:

- ♦ Tubo endotraqueal (TET): _____
- ♦ Traqueotomía: _____
- ♦ Si existe cambio : SI / NO (fecha): __/__/__

6) Ventilación Mecánica:

- ♦ Modo: ASISTIDO / CONTROL
- ♦ Regulado por: PRESION / VOLUMEN
- ♦ Fecha de inicio: __/__/__
- ♦ Fecha de desconexión: __/__/__
- ♦ Requiere reconexión (fecha) : __/__/__
- ♦ Se realiza cambio de regulación: (fecha) : __/__/__
 - DE PRESION A VOLUMEN / DE VOLUMEN A PRESION
- ♦ Se realiza cambio de modo: (fecha) : __/__/__
 - DE ASISTIDO A CONTROL / DE CONTROL A ASISTIDO
- ♦ Total de días en ventilación mecánica: _____

7) Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂)

- ♦ % de FiO₂: _____

8) Presión positiva de fin de espiración (PEEP):

- ♦ cmH₂O utilizados: _____

9) Frecuencia respiratoria (FR):

- ♦ Respiraciones por minuto: _____

10) Volumen inspiratorio (VT):

- ♦ Volumen inspirado en ml.: _____

11) Atelectasias (ATL): SI / NO

- ♦ Fecha de inicio: __/__/__
- ♦ Fecha de remisión: __/__/__
- ♦ Produjo el deceso: SI / NO

12) Neumonía Intrahospitalaria (NIH): SI / NO

- ♦ Fecha de inicio: __/__/__
- ♦ Fecha de remisión: __/__/__
- ♦ Produjo el deceso: SI / NO

13) Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA): SI / NO

- ♦ Fecha de inicio: __/__/__
- ♦ Fecha de remisión: __/__/__
- ♦ Produjo el deceso: SI / NO

14) Asociación de patologías:

- ♦ ATL + NIH: SI / NO
- ♦ ATL + SDRA: SI / NO
- ♦ NIH + SDRA: SI / NO
- ♦ ATL + NIH + SDRA: SI / NO

Instrumento de recolección de datos.

Ficha paciente	Nº HC		Edad		Sexo									
Número														
Ingreso a UTI	__/__/__	CD	si/no											
Egreso de UTI	__/__/__		__/__/__											
Reingresa a UTI	__/__/__													
		día		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Vía aérea artificial	tet/traqueo													
VENTILACION MECANICA		MODO	asistido/control											
Inicio	__/__/__	Control por	presión/volumen											
Desconexión	__/__/__	FiO2												
Reconexión	__/__/__	FR												
		VC												
		PEEP												
COMPLICACION RESPIRATORIA	ATL													
	NIH													
	SDRA													

Esta ficha se utilizo en el total de los días de ventilación mecánica de los pacientes. Tomando en cuenta las reconexiones.

Instrumento para la realización de:

Entrevista a profesionales.

Esta encuesta se realiza para realizar mi trabajo final de tesis “**Atelectasias en pacientes con traumatismo encéfalo craneano**”.

Desde ya muchas gracias por su colaboración.

Matías Martínez.

Datos personales:

Edad:

Sexo:

Cargo dentro de la unidad.

- Residente de kinesiología
- Residente de terapia intensiva
- Kinesiólogo de planta
- Medico de planta

Años de antigüedad en su cargo.

- < a 3 años.
- Entre 3 a 5 años.
- Entre 5 a 10 años.
- Más de 10 años.

1) ¿Cuántas camas tiene la UTI en que usted trabaja?

2) ¿Qué porcentaje de pacientes utiliza ARM en un promedio mensual?

- a. 0 – 20 %
- b. 20 – 40 %
- c. 40 – 60 %
- d. Mas del 60 %

- 3) ¿Atiende usted pacientes con TEC grave?
- a. Si.
 - b. No.
- 4) ¿Cuántos pacientes aproximadamente por año atiende usted con esta afección?
- a. Menos de 20 pacientes.
 - b. 20 a 50 pacientes.
 - c. 50 a 100 pacientes.
 - d. Más de 100 pacientes.
- 5) ¿Considera usted que los pacientes con TEC grave sometidos a ARM cursaran complicaciones respiratorias?
- a. No.
 - b. Si, con la misma frecuencia que la población general sometida a ARM.
 - c. Si, con mayor frecuencia que la población general sometida a ARM.
- 6) ¿Cual es el modo ventilatorio que usted elige para esta población?
- a. Volumen control.
 - b. Presión control.
 - c. Presión de soporte.
 - d. Ninguna de las anteriores.
- 7) ¿Que volumen corriente elige usted para esta población?
- a. < a 6 ml/kg.
 - b. 6 a 8 ml/kg.
 - c. 8 a 10 ml/kg.
 - d. Más de 10 ml/kg.

Utiliza PEEP Si – No

8) Con respecto a las complicaciones de la ARM, enumere en orden de jerarquía según su criterio el orden de frecuencia.(con números)

- a. Atelectasia.
- b. SDRA.
- c. NAV.
- d. Neumotórax –

Barotrauma.

9) ¿Usted cree que el nivel de PEEP previene el colapso pulmonar y la tendencia a la atelectasia?

- a. No.
- b. Si, con niveles de PEEP de 5 a 10 cmH₂O.
- c. Si, con niveles de PEEP mayores a 10 cmH₂O.
- d. Si, pero los niveles deben ser individualizados para cada paciente.

10) ¿De que manera usted determina el nivel de PEEP?

- a. Eligiendo el nivel que de mayor oxigenación al paciente.
- b. Utilizando PIFLEXinf.
- c. De acuerdo a los cambios en la compliance estática.
- d. Con la combinación de varias metodologías.

11) ¿Usted cree que el modo de ARM utilizado puede tener relación con la aparición de atelectasias?

- a. No.
- b. Presión control menos que volumen control.
- c. Volumen control menos que presión control.

12) ¿Usted cree que la presencia activa de kinesiólogos incide en disminuir las complicaciones respiratorias en pacientes con TEC?

- a. Si.
- b. No.

13) ¿Cuántas horas considera usted que los pacientes deber recibir atención kinésica dentro de su unidad?

- a. Menos de 4 horas.
- b. Entre 4 y 12 horas.
- c. Durante todo el día.

14) ¿Cree usted que el número de kinesiólogos dentro de su unidad es el adecuado?

- a. Si.
- b. No.

15) ¿Cuántos son los kinesiólogos que trabajan en su unidad?

16) ¿Se condice la cantidad de horas de atención kinésica que reciben los pacientes con la necesidad real?

- a. Si.
- b. No.

17) Marque con una cruz las actividades en las que participa activamente el kinesiólogo en su UTI en lo que refiere a pacientes con ARM.

Acceso a la vía aérea inicial.	
Elección modo ventilatorio y seteo respiratorio.	
Aspiración de secreciones.	
Movilización de paciente.	
Destete de la ventilación.	
Extubación de paciente.	



Mar del Plata, 27 de agosto de 2010.-

Jefe de Docencia e Investigación
Hospital Interzonal General de Agudos "Dr. Oscar Alende"
Dr. Pianzola Enrique.

S/D

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente me dirijo a Usted, a fin de solicitarle autorización para que el alumno Matías Emanuel Martínez; DNI 28.728.277, quien cursa el último año de la Carrera de Licenciatura Kinesiología, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad FASTA, pueda ingresar al archivo de historias clínicas de que usted tan dignamente dirige, con el fin de encuestar y recabar los datos necesarios para la elaboración de su tesis de grado sobre: "atelectasias en pacientes con traumatismo encéfalo craneano, que tiene como objetivo general indagar el rol de la asistencia respiratoria mecánica en este tipo de pacientes.

Los datos recabados en la Institución, serán estrictamente confidenciales y se utilizarán únicamente para el trabajo de tesis.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable, la saludo con mi consideración más distinguida y quedo a sus gratas órdenes.



*Recibido
Revisado
Montana Irujo
31/8/10*

SANTO TOMÁS DE AQUINO

Edificio San Alberto Magno
Avda. 2345 - 87002HCO - Mar del Plata
Tel./Fax (0422) 415 7076 - 415 725
www.fasta.edu.ar
E-mail: info@fasta.edu.ar



H.I.G.A. "O. ALENDE"

Mar del Plata

*SERVICIO DE DOCENCIA
E INVESTIGACIÓN*

Mar del Plata, 30 de agosto de 2010

Esta Jefatura está de acuerdo en lo solicitado por nota por la Universidad Fasta, por la Lic. en Kinesiología Graciela E. Tur, para que el alumno Matías Emanuel Martínez, DNI: 28.728.277, pueda recabar datos para la realización de su tesis de grado.

El alumno ha presentado el protocolo de su tesis, y la grilla de datos que necesita.

Se ha solicitado que previamente sea autorizado por la Dirección del Hospital y el Servicio de Terapia Intensiva.

Dr. OSVALDO ELEFANTE
M.P. 91982
ESPECIALISTA EN CLINICA MEDICA Y
TERAPIA INTENSIVA

Dr. Enrique Pianzola
Jefe Docencia e Investigación
HIGA "Oscar Alende" Mar del Plata
Juan B. Justo 6700
7600 Mar del Plata
Teléfono: (0223) 478 2647
Email: docenciainvestigacion@spcode.com.ar

Dr. Enrique Pianzola
Jefe Docencia e Investigación
HIGA "Dr. Oscar Alende"

Dr. JORGE TEVES
ESPECIALISTA EN REANIMACION
TERAPIA INTENSIVA
M.P. 62055



Dr. Guillermo Rossi
Jefe de Servicio
HIGA "Dr. Oscar Alende"
Mar del Plata